

TSG

特种设备安全技术规范

TSG RF001—2009

气瓶附件安全技术监察规程

Supervision Regulation on Safety Technology for
Gas Cylinder Appurtenances

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁布

2009年12月29日

前 言

2007年3月,国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)特种设备安全监察局(以下简称特种设备局)向中国特种设备检测研究院(以下简称中国特检院)下达了《气瓶附件安全技术监察规程》起草任务书。中国特检院组织成立起草组,于2007年7月和9月,在上海市和浙江省上虞市召开会议,形成《气瓶附件安全技术监察规程》(征求意见稿)。2007年10月,特种设备局将该征求意见稿以质检特函[2007]44号文征求有关部门、单位和专家及公民的意见。2007年11月,根据征求到的意见,起草组召开会议进行修改形成送审稿。2007年12月,特种设备局将送审稿提交给国家质检总局特种设备安全技术委员会审议。2008年3月,起草组修改后形成报批稿。2009年12月29日,由国家质检总局批准颁布。

本规程针对气瓶附件的制造和使用特点,重点突出了气瓶附件的安全技术要求,明确规定了气瓶附件在材料、设计、制造、使用、型式试验等环节的内容和要求。

本规程主要起草单位和人员如下:

上海市特种设备监督检验技术研究院	罗晓明	杨金富	徐维普
国家质检总局特种设备局	杜顺学		
中国特种设备检测研究院	董尚元		
上海市质量技术监督局	王善江		
中国城市燃气协会液化气钢瓶专业委员会	郭晓春		
上海尔华杰机电装备制造有限公司	施丽丽		
象山制阀有限公司	翁国栋		
浙江金盾消防器材有限公司	王立新		

目 录

气瓶附件安全技术监察规程	(1)
附件 A 术语	(3)
附件 B 气瓶附件安全技术要求	(4)
附录 b 产品合格证	(11)
附件 C 气瓶附件制造许可条件	(12)
附件 D 气瓶附件型式试验	(14)
附录 d1 特种设备型式试验抽样单	(29)
附录 d2 特种设备型式试验报告	(30)
附录 d3 特种设备型式试验证书（气瓶附件）	(37)
附录 d4 气瓶附件型式试验情况汇总表	(38)

气瓶附件安全技术监察规程

第一条 为了保障气瓶附件的安全性能,根据《特种设备安全监察条例》(以下简称《条例》)、《气瓶安全监察规定》,制定本规程。

第二条 本规程适用于气瓶附件中的各类气瓶阀门(以下简称瓶阀)以及易熔合金塞。气瓶附件的有关术语见附件 A。

第三条 气瓶附件的材料、设计、制造、型式试验、监督检查和使用管理,应当执行本规程的规定。

气瓶附件的安全技术要求见附件 B。

第四条 气瓶附件的设计使用年限必须大于气瓶的一个检验周期。

第五条 气瓶附件的制造单位应当取得相应的《特种设备制造许可证》(以下简称《制造许可证》)。国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)负责境内外气瓶附件的制造许可工作,受理制造许可申请和颁发《制造许可证》,《制造许可证》的有效期为 4 年。

气瓶附件制造许可程序包括申请、受理、型式试验、鉴定评审、审批、发证等。具体许可程序的要求按照有关许可规定执行。

气瓶附件制造许可条件见附件 C。

第六条 气瓶附件有以下情况之一的,应当进行型式试验:

- (一)新产品投产前的;
- (二)该产品停止生产一年以上又重新生产的;
- (三)产品的材料、结构、工艺等方面有重大变更(注)影响安全性能的;
- (四)首次申请或者换发《制造许可证》的。

注:重大变更,是指气瓶附件的型式、瓶阀阀体材料或者材料牌号、密封件材料、易熔塞材料改变等。

第七条 气瓶附件制造许可申请被受理后,应当按照本规程《气瓶附件型式试验》(见附件 D)规定的规格和数量试制产品,并且约请经国家质检总局公布的气瓶附件型式试验机构进行型式试验。

型式试验除必须在抽样现场或者需要特殊专用设备方能进行试验的情况外,应当在型式试验机构的型式试验场地进行。

型式试验程序包括约请与受理、抽样、设计审查、检验与试验、出具型式试验报告和型式试验证书。

制造许可范围的产品,如果只是结构发生变化,则只需进行型式试验,可以不进行鉴定评审。

第八条 气瓶附件的定期检验应当与气瓶本体同时进行,并且符合气瓶有关的检验规定;不满足安全使用要求的气瓶附件应当整体更换,禁止拆解更换零件(气瓶瓶阀上的手轮除外)。因特殊原因气瓶附件必须进行拆解更换时,应当由该气瓶附件的制造单位或者授权的单位进行。

第九条 气瓶附件的制造单位应当接受质量技术监督部门的监督管理。

第十条 本规程由国家质检总局负责解释。

第十一条 本规程自 2010 年 5 月 1 日起施行。

附件 A

术 语

A1 气瓶附件

保证气瓶启闭以及安全运行的附属装置，主要有气瓶阀门和易熔合金塞。

A2 气瓶阀门

用于控制气瓶启闭与气体流量大小，包括液化石油气瓶阀、溶解乙炔气瓶阀、工业用非重复充装焊接钢瓶用瓶阀、车用压缩天然气瓶阀、机动车用液化石油气钢瓶集成阀、氧气瓶阀、氩气瓶阀、液氯瓶阀、液氨瓶阀等。气瓶阀门可作为气瓶上专用的各类阀门的统称，也可简称为瓶阀。

爆破片、安全阀、紧急切断装置和充装限位装置为瓶阀上的主要部件。

A3 压力泄放装置

由压力和(或者)温度产生动作，从而泄放气瓶压力的安全装置，也称安全泄放装置或者超压泄放装置(可称 PRD)。气瓶上常用的压力泄放装置有爆破片、易熔合金塞等。

A4 爆破片

气瓶因环境温度异常升高而导致压力升高时，能够在设定的压力范围内迅速动作(破裂或者脱落)，并且能够泄放出瓶内介质的部件。

A5 易熔合金塞

通过装在塞孔内的易熔合金的流动或者熔化而进行动作、不可重复关闭、可拆卸式的压力泄放装置。正常情况下，塞孔处于关闭状态，在设定温度下塞孔内的易熔合金流动或者熔化，将瓶内介质泄放，以防止气瓶因升温超压发生事故。

附件 B

气瓶附件安全技术要求

B1 材料

B1.1 材料通用要求

(1) 气瓶阀门主要零部件和易熔合金塞使用的材料应当满足使用要求，并且符合相应国家标准以及行业标准(以下简称标准)规定，选用国际、国外标准牌号时，应当符合相应国际、国外标准的要求；

(2) 采用标准中未曾出现的阀体材料、易熔塞材料以及密封件材料，应当有试用实例，经过型式试验机构进行型式试验，并且经国家质检总局委托的有关技术组织或者技术机构进行技术评审，由国家质检总局批准后方可使用；

(3) 气瓶附件用金属、非金属材料应当有材料制造单位的质量证明，其性能必须符合设计要求和材料制造标准。

B1.2 瓶阀主要零部件材料专项要求

B1.2.1 阀体

(1) 瓶阀阀体材料必须能够抗冲击、耐腐蚀、可以承受最大试验压力、最高和最低使用温度，同时在工作环境下，具有与工作介质相容的物理和化学性能，禁止使用脆性材料；

(2) 乙炔气瓶阀选用铜合金材料时，铜含量不超过 65%；

(3) 液氨瓶阀不得选用铜及铜合金材料。

B1.2.2 阀杆

(1) 阀杆材料不能与阀体材料有化学反应，阀杆材料应当对介质有一定的抗腐蚀性能；

(2) 阀杆材料应当具有足够的强度和良好的塑性；

(3) 液氯瓶阀上的阀杆，还应当经过抗腐蚀性试验验证。

B1.2.3 密封件

(1) 气瓶附件用密封材料应当与其相接触的介质相容，并且具有抗变形性能以及抗老化性能；

(2) 介质为氧气时，气瓶附件中的橡胶密封材料应当选用阻燃材料，非橡胶密封材料应当经过氧气压力激燃试验验证。

B1.2.4 手轮

手轮材料应当具有足够的使用强度，介质为可燃及助燃性气体的手轮材料应当具

有阻燃性能。

B1.2.5 爆破片

爆破片应当选用与介质相容的材料,并且保证在设定压力泄放范围内能够正常泄放。

B1.2.6 弹簧

(1)弹簧材料的选取应当充分考虑介质和温度的影响,采用耐腐蚀材料或者采取必要的耐腐蚀涂(镀)工艺,并且进行弹簧特性检验;

(2)用于高温或者低温场合的弹簧,应当充分考虑温度对弹簧变形量的影响以及弹簧材料的蠕变或者冷脆性。

B1.3 易熔合金塞

B1.3.1 易熔合金塞本体

易熔合金塞本体材料应当具有足够的使用强度,同时能够保证在各种使用环境下具有耐应力腐蚀的特性。

B1.3.2 易熔合金

易熔合金材料应当与介质相容,其配置、试验及其动作温度应当符合相应标准的要求。

B2 结构

气瓶附件的结构要求如下:

(1)用于有毒、有腐蚀性介质的瓶阀禁止使用爆破片、易熔合金塞等压力泄放装置;

(2)非重复充装焊接气瓶用瓶阀与液化石油气瓶阀应当为不可拆解式;

(3)气瓶附件可以设计成集成的或者分立的型式;

(4)气瓶附件的螺纹应当符合相应标准要求,瓶阀进气口螺纹应当与相应的气瓶标准螺纹相匹配;

(5)按照气体分类标准,用于可燃、易燃介质的瓶阀出气口连接螺纹应当设计为左旋或者特殊结构,助燃气体的瓶阀出气口连接螺纹应当设计为右旋结构;

(6)易熔合金塞与瓶体连接的螺纹应当保证密封性。

B3 设计

B3.1 设计文件内容

设计文件至少包括以下内容:

(1)设计任务书;

(2)计算书;

- (3) 总图及其零部件图；
- (4) 型式试验大纲；
- (5) 产品验收技术文件或者接受产品的准则；
- (6) 使用说明书。

其中设计任务书至少包括气瓶附件类型、依据的设计制造及其检验标准、材料、使用条件(温度、压力、介质)等。

B3.2 压力

- (1) 气瓶附件的公称工作压力应当按照相应标准，依据材料、工作温度等综合进行选取，其中瓶阀的公称工作压力不小于相应气瓶的公称工作压力；
- (2) 爆破片的爆破压力应当为气瓶耐压试验压力的 0.85 倍至 1 倍。

B3.3 强度计算与验证

- (1) 阀体的壁厚不小于公式 B-1 的计算值：

$$S = \frac{PD_N}{2.3[\sigma_b] - p} \quad (\text{B-1})$$

其中：

- S —— 阀体最小壁厚，mm；
 P —— 公称工作压力，MPa；
 D_N —— 阀体中腔最大内径，mm；
 $[\sigma_b]$ —— 材料的许用抗拉应力，MPa。

(2) 设计安全系数为 4，阀体的强度和刚度满足使用要求，并且进行水压爆破验证性试验。

B3.4 总图

气瓶附件总图包括主视图和必要的侧视图、详图，并且至少包括以下内容：

- (1) 名称与型号；
- (2) 公称工作压力；
- (3) 设计使用介质；
- (4) 工作温度、适用温度范围；
- (5) 技术要求；
- (6) 耐压试验要求和气密性试验要求；
- (7) 压力泄放装置技术参数；
- (8) 外形尺寸、通径及连接尺寸；
- (9) 零部件清单及其材料；
- (10) 气瓶附件设计、制造和验收的规程或者相应标准；
- (11) 设计使用年限。

B3.5 设计文件的批准

气瓶附件产品设计总图、承压件强度计算书、试验大纲上必须有设计、审核、批准人员签字。

B4 制造

B4.1 材料验收

气瓶附件制造单位应当对外购的零部件进行验收,对金属材料按照炉批号进行化学成分和力学性能复验,对非金属材料按照相应标准进行复验,确定是否符合相应标准的规定。

B4.2 零部件加工

- (1) 气瓶附件的零部件加工必须符合设计文件要求;
- (2) 气瓶附件的零部件加工、装配、试验,必须编制工艺规程(工艺卡),并且有质量跟踪记录;
- (3) 铸件内外表面应当光洁,无裂纹、无锈蚀、无氧化皮脱落、无重皮、无结疤、无磕碰等缺陷;
- (4) 阀体必须采用锻压成型。

B4.3 表面处理

气瓶附件的零部件进行表面处理时,应当采用环保工艺。

B4.4 装配要求

产品装配过程应当保持清洁,所有零部件无毛刺、杂屑,螺纹连接件装配采用专用设备控制装配力矩。

B5 出厂检验

气瓶附件应当检验合格,方可出厂。

B5.1 检验形式

按照不同的检验项目采用逐只检验和抽样检验两种形式。

B5.1.1 逐只检验

气瓶附件按照相应制造标准要求逐只进行外观与几何尺寸检验和气密性试验。

B5.1.2 抽样检验

抽样检验的项目为瓶阀的耐压试验和压力泄放装置的动作试验。

抽样数量为每批(注 B-1)按照出厂数的千分之一,并且不少于相应标准规定的数量。抽样检验中如有一个样品不合格,则应当加倍进行抽样检验,如果仍有不合格品,则该批产品为不合格或者逐只进行检验。

注 B-1: 批次的数量按照相应标准要求。

B5.2 试验要求

B5.2.1 试验介质

气瓶附件试验所用的试验介质及其要求如下：

- (1) 气密性试验可以采用空气或者氮气；
- (2) 耐压试验可以采用水，但是不锈钢材料瓶阀的试验用水，其氯离子含量不大于 25 $\mu\text{g/g}$ 。

B5.2.2 试验装置

制造单位必须具备出厂检验项目的试验装置，并且符合附件 C 的要求。

B5.2.3 耐压试验

耐压试验压力按照以下要求选取，保压时间为 5min，试验过程中不得出现可见变形、裂缝与泄漏等现象：

- (1) 公称工作压力小于 7MPa 的阀体，取 5 倍的公称工作压力；
- (2) 公称工作压力为 7MPa 至 20MPa 的阀体，取 5 倍的公称工作压力与 69MPa 两者中的较小值；
- (3) 公称工作压力大于 20MPa 至 41.5MPa 的阀体，取 83MPa；
- (4) 公称工作压力大于 41.5MPa 的阀体，取 2 倍的公称工作压力。

B5.2.4 气密性试验

气密性试验压力按照以下要求选取，保压时间为 1min，试验过程中不允许泄漏：

- (1) 试验压力取阀门的公称工作压力的 1.1 倍；
- (2) 低压气密性试验按照相应标准规定。

B5.2.5 压力泄放装置动作试验

B5.2.5.1 温度动作试验

在 0.35MPa 的压力下，易熔合金塞的动作温度应当符合相应标准的要求。

B5.2.5.2 压力动作试验

- (1) 重复充装气瓶用爆破片的试验爆破压力，最小值不得小于设计爆破压力的 85%；
- (2) 非重复充装气瓶用爆破片的试验爆破压力，最大值不得超过设计爆破压力的 105%，最小值不得小于设计爆破压力的 90%。

B5.3 检验记录与报告

所有的检验原始数据应当归档，保留期限不少于相应气瓶的 2 个检验周期。

B6 标志与出厂资料

瓶阀外表面上应当有永久性标志，并且附有产品质量证明文件、使用说明书等出厂资料，方可出厂。

B6.1 标志内容

瓶阀外表面上至少有以下永久性标志：

- (1) 气瓶附件的制造许可证编号(可不带年号)和“TS”标志(注 B-2)；
- (2) 制造单位缩写或者商标；
- (3) 产品型号(或者代号)；
- (4) 制造年份与批号；
- (5) 公称工作压力；
- (6) 瓶阀的启闭方向；
- (7) 易熔合金塞的动作温度、爆破片的爆破压力与安全阀的开启压力。

注 B-2：“TS”标志的形式规格见有关的安全技术规范，其形状为圆形，带圆形外框，中间“TS”字体为黑体，规格为 $\phi 5\text{mm}$ 或者 $\phi 10\text{mm}$ 。标志应当工整、清晰。

B6.2 出厂质量证明文件

气瓶附件交付用户时，每个产品应当附带产品合格证，批量出厂的产品还应当附带产品质量证明书等质量证明文件。产品合格证和产品质量证明书应当有检验责任工程师、质量保证工程师签章和产品质量检验专用章。

B6.2.1 产品合格证

气瓶附件产品合格证至少包括以下内容：

- (1) 制造许可证编号；
- (2) 制造单位名称；
- (3) 产品品种；
- (4) 产品名称；
- (5) 产品型号(代号)；
- (6) 产品批号；
- (7) 制造日期；
- (8) 公称工作压力和最小通径；
- (9) 适用温度；
- (10) 适用介质；
- (11) 制造单位地址；
- (12) 制造标准。

参考格式见附录 b。

B6.2.2 产品质量证明书

产品质量证明书至少包括以下内容：

- (1) 产品合格证的内容；
- (2) 设计使用年限；

- (3) 型式试验报告编号；
- (4) 主要零部件材料；
- (5) 检验项目及其结果。

B6.3 产品制造档案

每批次产品出厂后，制造单位必须将以下资料归档备查：

- (1) 产品质量证明文件；
- (2) 材料质量证明资料；
- (3) 制造过程中的质量检查记录。

B7 包装与保管

气瓶附件的包装和保管应当符合以下要求：

- (1) 每只气瓶附件在包装前清除残留在其内的水分，包装时保持产品的清洁、无油污、无腐蚀，进出气口螺纹不受损伤，对于有除油要求的进行除油处理；
- (2) 单件包装附有产品合格证和使用说明书，成箱包装附有产品合格证、产品质量证明书(也可另附)、使用说明书和装箱单，包装箱外标明产品名称、制造许可证号、“TS”许可标志、制造标准、制造日期、数量、重量、制造单位名称和联系地址、电话等；
- (3) 包装箱外有防止受潮、防止化学品侵蚀及剧烈碰撞提示；
- (4) 保管场所的环境不含有能够引起气瓶附件腐蚀的有害气体。

附录 b

产品合格证

编号：

制造单位			
制造单位地址			
制造许可证编号		产品品种	
产品型号(代号)		产品名称	
公称工作压力	MPa	最小通径	mm
适用温度/介质	℃/	产品批号	
制造日期	年 月 日	制造标准	

本产品经质量检验，符合《气瓶附件安全技术监察规程》、
设计和技术条件的要求。

检验责任工程师： 日期：
 质量保证工程师： 日期：

产品质量检验专用章
 年 月 日

附件 C

气瓶附件制造许可条件

C1 气瓶附件制造许可项目

气瓶附件制造许可项目见表 C-1。

表 C-1 气瓶附件制造许可项目

品 种	品种范围	备 注
气瓶阀门	液化石油气瓶阀	产品规格
	溶解乙炔气瓶阀	
	工业用非重复充装焊接钢瓶用瓶阀	
	车用压缩天然气瓶阀	
	机动车用液化石油气钢瓶集成阀	
	氧气瓶阀	
	氩气瓶阀	
	液氯瓶阀	
液氨瓶阀		
气瓶用易熔合金塞	—	

C2 气瓶附件制造许可条件

C2.1 法定资格

气瓶附件制造单位应当具有企业法人资格或者取得制造所在地的地方政府合法注册。

C2.2 注册资金和职工人数

- (1) 注册资金不少于 200 万元；
- (2) 职工人数不少于 30 人。

C2.3 专业人员

C2.3.1 质量控制系统责任人员

气瓶附件制造单位应当具有与所生产气瓶附件产品相适应的,并且具备相关专业知识的设计、工艺、材料、理化、检验等质量控制系统责任人员。

C2.3.2 技术人员

气瓶附件制造单位各类技术人员比例应当不少于本单位职工人数的 5%,且不少

于3人。

C2.4 生产条件

C2.4.1 厂房场地

气瓶附件制造单位应当具备制造需要的厂房场地，并且满足以下要求：

- (1) 厂房建筑面积不小于 3000m²；
- (2) 具有存放原材料和外购件的专用场地，采取有效的隔离措施，合格区、待验区和不合格区有明显的标志；
- (3) 有满足产品理化检验要求的理化检验室。

C2.4.2 生产工序

气瓶附件制造单位应当有具备瓶阀阀体加工、成品组装、性能检验、烘干等工位的连续流水线。

C2.4.3 生产设备

(1) 瓶阀制造单位应当具有满足批量生产需要的生产设备，具有带温控装置的加热炉、锻压成型设备、不少于2台多工位阀体自动加工设备或者不少于15台数控机床(阀体应当采用多工位阀体自动加工设备或者数控机床加工)、阀杆和阀芯自动加工设备、表面处理设备与清理毛刺设备等；

(2) 易熔合金塞的制造单位，应当有相应的加工与检验设备；

(3) 瓶阀制造单位应当具备产品型式试验和其他检验所需设备和器具，具有启闭力矩测定、气密性试验、耐振性试验、耐温性试验、耐压试验、耐用性试验、安全泄放装置试验、真空度检验、力学性能测试等装置，以及化学成分光谱分析仪、游标卡尺、螺纹环规、影像测量仪、螺纹塞规、力矩扳手、天平、非金属密封件质量检验设备等，液化石油气瓶、介质为二甲醚气瓶的瓶阀气密性试验和进出口螺纹检验设备还应有自动记录装置。

C3 质量保证体系的基本要求

气瓶附件制造单位应当结合自身特点，按照《特种设备制造、安装、改造、维修质量保证体系基本要求》(TSG Z0004)，建立质量保证体系，任命质量保证工程师和相关的质量控制系统责任人员，编制质量保证手册和相关文件，并且采取必要的措施使各级人员理解，贯彻执行。

附件 D

气瓶附件型式试验

D1 总的要求

D1.1 试验内容

本附件所规定的型式试验，包括液化石油气瓶阀、溶解乙炔气瓶阀、工业用非重复充装焊接钢瓶用瓶阀、车用压缩天然气瓶阀、机动车用液化石油气钢瓶集成阀、气瓶用易熔合金塞。

对于没有单项产品标准的瓶阀，如氧气瓶阀、氩气瓶阀、液氨瓶阀、液氯瓶阀等，依据 GB 15382—2009《气瓶阀通用技术要求》中的型式试验要求进行，其中火烧试验只适用于可用手柄操作的易燃介质用瓶阀。

气瓶附件的型式试验包括技术资料审查和样品的检验与试验。

D1.2 技术资料审查

D1.2.1 设计文件审查

设计文件审查主要内容和要求如下：

- (1) 设计图纸、设计计算书等设计文件齐全；
- (2) 设计参数等数据的选用及其来源符合要求，设计采用的计算方法正确，必要时进行验证计算；
- (3) 影响产品安全性能的结构设计符合安全技术规范及其相应标准的要求；
- (4) 设计文件所采用的安全技术规范及其相应标准符合要求。

D1.2.2 制造工艺文件审查

制造文件审查主要内容和要求如下：

- (1) 制造工艺文件齐全；
- (2) 主要工序的作业文件能够满足制造要求；
- (3) 检验与试验项目齐全；
- (4) 检验与试验的验收要求符合规定。

D1.3 抽样

D1.3.1 抽样方式和要求

(1) 型式试验样品(试样)由型式试验机构在制造单位成品库或者生产线末端经出厂检验合格等待入库的产品中采用随机抽样方法抽取，抽样样品基数为 1000 只，应当保证其合理性；

(2) 抽样人员应当熟悉所抽样品的结构与制造工艺，抽样人员不少于 2 名，并且

应当与承担检验与试验的人员分离，但是按照规定可以在抽样现场检验的除外；

(3) 抽样时，制造单位应当提供型式试验样品的的设计文件、制造工艺文件、检验资料等；

(4) 抽样人员应当核实型式试验样品的检验资料，确认检验资料与所抽样品的一致性。

D1.3.2 抽样规则

按产品品种、品种范围、结构、规格抽取样品；带安全保护装置的氧气瓶阀能够覆盖无安全装置的产品。

当型式试验不合格需要复验时，应当加倍抽取复验样品，重新进行试验。

D1.3.3 样品封样

抽样后，应当进行封样，并且符合以下要求：

(1) 抽样人员填写特种设备型式试验抽样单(见附录 d1)，抽样单由抽样人员与制造单位代表双方确认后签字，由制造单位盖章；

(2) 抽样人员对所抽取的样品进行封样；

(3) 样品需要送样时，在抽样单上说明送样的日期及地点；

(4) 封样后，型式试验机构承担检验与试验的人员，不得与制造单位进行可能影响试验公正性的联系。

D1.4 结果判定

气瓶附件型式试验结果的判定原则如下：

(1) 本规程规定的型式试验项目全部符合规定，则综合判定为合格；

(2) 本规程规定的型式试验项目中的单项出现不符合规定，或者复验不合格的，则综合判定为不合格。

D1.5 型式试验证书和型式试验报告

气瓶附件型式试验后，型式试验机构应当出具特种设备型式试验报告(见附录 d2)。型式试验报告一般一式三份。一份制造单位保存，一份型式试验机构存档，一份递交发证机关。型式试验机构应当每年填写《气瓶附件型式试验情况汇总表》(见附录 d4)，并且上报国家质检总局。

型式试验合格后，型式试验机构应当出具特种设备型式试验证书(见附录 d3)。型式试验证书编号按照《安全阀安全技术监察规程》中的《特种设备型式试验证书编号说明》的要求编写，其中设备代号按照《特种设备目录》为“F”。

D2 液化石油气瓶阀型式试验

D2.1 试验依据

依据 GB 7512—2006《液化石油气瓶阀》及相应标准。

D2.2 试验项目与要求

D2.2.1 外观检查

(1) 瓶阀外观采用宏观方法检查，瓶阀阀体采用锻压成型，瓶阀阀体表面应当无裂纹、折皱、夹杂物、未充满等有损瓶阀性能的缺陷；

(2) 如果采用钝化，表面应当色泽均匀、光泽美观，无露底现象；

(3) 如果采用喷丸处理，表层的凹坑大小、深浅应当均匀一致；

(4) 螺纹外表面及其他金属零件均无毛刺、磕碰伤、划痕等现象。

D2.2.2 进出气口螺纹尺寸检查

(1) 瓶阀进气口螺纹检查采用符合 GB/T 8336—1998《气瓶专用螺纹量规》制造的量规检查，进气口螺纹分为 PZ27.8 和 PZ19.2 两种规格，其型式、尺寸和制造精度应当符合 GB 8335—1998《气瓶专用螺纹》的规定；

(2) 瓶阀出气口螺纹采用符合 GB/T 3934—2003《普通螺纹量规 技术条件》制造的量规检查，其型式、尺寸和制造精度应当符合 GB/T 197—2003《普通螺纹 公差》的规定。

D2.2.3 瓶阀的基本尺寸检查

瓶阀的结构型式为不可拆解式，基本尺寸要求见表 D-1，并且符合总图要求。

表 D-1 瓶阀的基本尺寸

序号	锥螺纹 PZ	公称 通径 DN	瓶阀 总高 H	手轮 外径 D _i	方身 厚度 B _i	进气口 直径 d _n	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃		锥螺纹 颈部 d ₀
										自闭	非自闭	
1	PZ27.8	≥ φ7	90±2	φ42±0.8	30 ⁰ ₋₁	≤14	48	26	17.67	51	30	φ26
2	PZ19.2	≥ φ5	86±2	φ42±0.8	24 ⁰ ₋₁	≤14	43	22	16	51	30	φ18

注 D-1: L₀ 表示进气口端面到出气口中轴线的距离、L₁ 表示进气口螺纹直线长度、L₂ 表示进气口端面到基面的距离、L₃ 表示出气口端面到进气口中轴线的距离，单位为 mm。

D2.2.4 重量检查

将组装后的瓶阀放在感量不超过 1g、精度不超过千分之一的天平上称量，同一型号、规格、商标的瓶阀的重量应当相同，瓶阀组装后的实际重量与瓶阀的设计重量允差不超过 5%。

D2.2.5 金属材料检测

D2.2.5.1 瓶阀阀体化学成分分析和力学性能测试

对瓶阀阀体材料进行化学成分分析和力学性能测试，测试结果应当符合 GB/T 5231—2001《加工铜及铜合金化学成分和产品形状》和 GB/T 4423—2007《铜及铜合金拉制棒》中的 HPb59-1 铜(棒)材的要求。

注 D-2: 化学成分分析可以在瓶阀阀体样品取样；力学性能测试可以在制造单位留存的材料

上取样，但是必须保证留存的材料和需要进行型式试验的瓶阀阀体样品所用材料的炉批号一致。

D2.2.5.2 瓶阀阀体材料耐应力腐蚀试验

瓶阀阀体材料耐应力腐蚀试验按照 GB/T 10567.2—2007《铜及铜合金加工材残余应力检验方法 氨熏试验法》的要求进行，试验后应当无裂纹。

D2.2.6 橡胶密封圈材料试验

D2.2.6.1 耐老化试验

将 3 个橡胶密封圈放置在温度为 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温恒湿试验机内，保温 70h，然后取出，用目测的方法观察，密封材料应当无开裂或者明显的老化。

D2.2.6.2 耐低温试验

将做过耐老化试验的 3 个橡胶密封圈放置在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的恒温恒湿试验机内，保温 24h，然后取出，将其套在直径为“O”型圈内径 1.2 倍的钢制芯棒上，目测其变化，应当无开裂或者其他损坏。

D2.2.6.3 耐介质腐蚀试验

试验溶液为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度下的正己烷，试验装置为广口瓶。其体积变化应当为膨胀率不大于 25%，收缩率不大于 1%。重量损失不大于 10%。

D2.2.7 非橡胶密封垫耐低温试验

将 3 个非橡胶密封垫放置在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的恒温恒湿试验机内，保温 24h，然后取出，目测其变化，应当无开裂或者其他损坏。

D2.2.8 启闭性试验

将瓶阀装在气密性试验机上，以不大于 $5\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩关闭瓶阀，从瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，在此压力下，不得有泄漏；然后在有气压的情况下，用力矩扳手开启瓶阀，测定所需的力矩，要求所测开启力矩应当不大于 $5\text{N}\cdot\text{m}$ 。

D2.2.9 气密性试验

将瓶阀装在气密性试验机上，分别进行以下试验：

(1)使瓶阀处于关闭状态(有自闭装置的应当开启自闭装置)，往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，浸入水中持续 1min，瓶阀应当无泄漏，有自闭装置的瓶阀则自闭装置也应当无泄漏；

(2)使瓶阀处于任意开启状态(无自闭装置的应当封堵出气口)，往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，浸入水中持续 1min，瓶阀应当无泄漏，有自闭装置的瓶阀则自闭装置也应当无泄漏；

(3)使瓶阀处于任意开启状态(无自闭装置的应当封堵出气口)，往瓶阀的进气口充入空气至 0.05MPa 的压力，浸入水中持续 1min，应当无泄漏，有自闭装置的瓶阀则自闭装置也应当无泄漏。

D2.2.10 耐振性试验

将瓶阀装在专用装置上，以不大于 5N·m 的力矩关闭瓶阀，往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，然后将专用装置安装到电动振动系统试验机上，设置试验机的参数(振幅 2mm、频率 33.3Hz、时间 30min)。任一方向振动后，瓶阀上各螺纹连接处应当不松动、且无泄漏。

D2.2.11 耐用性试验

(1)将无自闭装置的瓶阀装在耐用性试验机上，封堵出气口，往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，以不大于 15 次/min 的速度，做全行程启闭，其启闭力矩不大于 5N·m；在进行规定的 3 万次耐用性试验后，再进行气密性试验，瓶阀应当无泄漏和其他异常现象；

(2)将有自闭装置的瓶阀装在耐用性试验机上，打开瓶阀，往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力，使出气口对准顶杆，通过顶杆的活动顶开自闭装置，使自闭装置开启，此时瓶阀的出气口应当有气体流通(出气口无气体流通则为不合格)，当顶杆复位时，自闭装置自动关闭，此时出气口应当无泄漏；自闭装置往复 1000 次启闭后，再进行气密性试验，瓶阀应当无泄漏和其他异常现象。

D2.2.12 安装性能试验

将瓶阀装在专用装置上，并且用扭力扳手按照表 D-2 的安装力矩扳紧，安装后瓶阀阀体应当无泄漏及肉眼可见的变形和损坏。

表 D-2 瓶阀安装在气瓶上允许承受的力矩

锥螺纹规格	安装力矩 (N·m)
PZ 27.8	300
PZ 19.2	150

D2.2.13 瓶阀阀体耐压性试验

将瓶阀阀体的进气口与电动试压泵连接，封堵瓶阀阀体与外界各通气口(除锥螺纹进气口外)，通过泵往瓶阀阀体内充水至 5 倍公称工作压力，持续保压 5min，瓶阀在此压力下，应当无泄漏和可见变形。

D3 溶解乙炔气瓶阀型式试验

D3.1 试验依据

依据 GB 10879—2009《溶解乙炔气瓶阀》及相应标准。

D3.2 试验项目与要求

D3.2.1 外观检查

外观检查见 D2.2.1。

D3.2.2 金属材料检测

金属材料检测见 D2.2.5.1。

D3.2.3 锥螺纹检查

瓶阀的进气口锥螺纹为 PZ39.7,其规格、型式、尺寸和制造精度应当符合 GB 8335 的规定。

D3.2.4 重量检查

重量检查见 D2.2.4。

D3.2.5 启闭力矩试验

将瓶阀装在气密性试验机上,使瓶阀处于关闭状态,从瓶阀进气口充入空气至 3MPa;在有气压的情况下,用力矩扳手启、闭瓶阀,其启、闭力矩均不得大于 $10\text{N}\cdot\text{m}$,浸水 1min,应当无泄漏。

D3.2.6 气密性试验

气密性试验见 D2.2.9。

D3.2.7 耐振性试验

将瓶阀装在专用装置上,以不大于 $10\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩关闭瓶阀,往瓶阀的进气口充入空气至公称工作压力,将专用装置安装到电动振动系统试验机上,设置试验机的参数(振幅 2mm、频率 33.3Hz、时间 30min)。任一方向振动后,瓶阀上各螺纹连接处应当不松动、且无泄漏。

D3.2.8 易熔合金塞动作试验

将瓶阀装在易熔合金塞动作试验机上,使瓶阀处于关闭状态,从瓶阀进气口往瓶阀内充入空气至 0.4MPa,放入盛有甘油的槽内逐渐升温,升温速度不超过 $2^\circ\text{C}/\text{min}$,易熔合金塞的动作温度应当为 $100^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

D3.2.9 耐温性试验

将瓶阀装在试验装置上,分别进行以下试验:

(1)充入氮气或者空气至公称工作压力,封住出气口,使瓶阀处于半开启状态,置于 $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱内,保持 2h,取出后在 30s 内开始全行程手动启闭,25 次后再置于 $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱内保持 1h,取出后 10min 内再进行气密性试验,应当无泄漏;

(2)充入氮气或者空气至公称工作压力,封住出气口,使瓶阀处于半开启状态,置于 $-40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱内,保持 2h,取出后在 30s 内开始全行程手动启闭,25 次后再置于 $-40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱内保持 1h,取出后 5min 内再进行气密性试验,应当无泄漏。

D3.2.10 耐压试验

将瓶阀进气口与电动试压泵相连接,封闭出气口,使瓶阀处于开启状态,开动试

验机，从瓶阀的进气口通入水加压到 15MPa，保持 5min 后，瓶阀应当无泄漏及出现其他异常现象。

D3.2.11 耐用性试验

将瓶阀装在耐用性试验机上，封闭出气口，使瓶阀处于关闭状态，从瓶阀进气口往阀内充入空气至 3MPa，以不大于 15 次/min 的速度进行耐用性试验。瓶阀全行程启闭 2500 次后，应当无泄漏及出现其他异常现象；然后再进行气密性试验，应当无泄漏。

D3.2.12 耐机械冲击试验

将瓶阀装在试验装置上，关闭瓶阀，调整冲击点至瓶阀的进气口螺纹与阀体最远端的 2/3 处，沿轴心方向；瓶阀被一个直径为 13mm 的钢球冲击，钢球的最小速度为 3m/s，冲击于纵轴垂直的平面，冲击试验应当符合以下要求：

(1) 在无瓶帽和其他保护装置条件下，用于水容积大于或者等于 5L 的气瓶瓶阀，能够承受最小速度为 3m/s 的机械冲击，并且冲击能量等于 3.6 倍气瓶加内容物的总重量(单位为 kg)或者 40J 中的较大值；

(2) 瓶阀被冲击后，允许变形，关闭瓶阀，再进行气密性试验，应当无泄漏。

D4 工业用非重复充装焊接钢瓶用瓶阀型式试验

D4.1 试验依据

依据 GB 17878—2009《工业用非重复充装焊接钢瓶用瓶阀》及相应标准。

D4.2 试验项目与要求

D4.2.1 外观检查

外观检查见 D2.2.1。

D4.2.2 金属材料检测

金属材料检测见 D2.2.5.1。

D4.2.3 橡胶密封件浸泡试验

橡胶密封件在 $23\text{℃} \pm 2\text{℃}$ 的相应气瓶用介质内浸泡 70h 后，其体积膨胀率不大于 25%，收缩率不大于 1%，重量损失率不大于 10%。

D4.2.4 启闭性试验

将瓶阀装到气密性试验机上，由进气口充入空气至公称工作压力，以不大于 $3\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩关闭瓶阀，浸入水中 1min，不得有泄漏现象；然后以不大于 $3\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩能顺利开启瓶阀。

D4.2.5 启动性试验

将瓶阀装在气密性试验机上，由进气口充入空气至公称工作压力后关闭；降压至 0.2MPa 开启瓶阀，充入的空气应当顺畅放出。

D4.2.6 气密性试验

气密性试验见 D2.2.9。

D4.2.7 耐压试验

将瓶阀阀体进气口与电动试压泵相连接,堵住出气口,使瓶阀处于最大开启状态,开动试验机,充水加压到 2.5 倍的公称工作压力,保持 5min 后,瓶阀无泄漏或者其他异常现象。

D4.2.8 耐振性试验

将瓶阀装在专用试验机上,使瓶阀处于关闭状态,从出气口充入空气至公称工作压力,以不大于 3N·m 的力矩关闭瓶阀,固定到电动振动系统试验机上;调整试验参数(全振幅 2mm、频率 33.3Hz、振动时间 30min),任意方向振动后,无其他异常现象,再将阀浸在水中保持至少 1min,应当无泄漏。

D4.2.9 耐温性试验

耐温性试验见 D3.2.9。

D4.2.10 耐用性试验

将瓶阀装在耐用性试验机上,堵住出气口,从进气口充入空气至公称工作压力,以不大于 3N·m 的力矩,按 3 次/min 至 6 次/min 的速率使瓶阀连续做全行程启闭,运行 100 次后,应当无泄漏及其他异常现象;将瓶阀取下,按 D4.2.5 进行启动性试验。

D4.2.11 非重复充装性试验

将瓶阀装在非重复充装性试验机上,试验压力为 0.12 倍公称工作压力,试验介质为空气或者氮气。2h 内允许的气体压力降低不得大于 5%。

D5 车用压缩天然气瓶阀型式试验

D5.1 试验依据

GB 17926—2009《车用压缩天然气瓶阀》及相应标准要求。

D5.2 试验项目与要求

D5.2.1 外观检查

外观检查见 D2.2.1。

D5.2.2 金属材料检测

金属材料检测见 D2.2.5.1。

D5.2.3 瓶阀阀体材料耐应力腐蚀试验

瓶阀阀体材料耐应力腐蚀试验按照 GB/T 10567.2 的要求进行,试验后应当无裂纹。

D5.2.4 非金属零件橡胶密封件材料性能试验

D5.2.4.1 耐氧化性试验

将橡胶密封件置于温度为 $70\text{℃} \pm 2\text{℃}$ 和 2MPa 试验压力的氧气(纯度不小于 99.5%)中连续 96h, 应当无裂纹和可见损坏。

D5.2.4.2 介质相容性试验

在室温下, 将橡胶密封件置于压力为 20MPa 的压缩天然气瓶内浸泡 72h 后, 取出立即检查, 应当无龟裂、破碎现象; 并且在 3min 内, 测量其体积变化率应当为 -1% 至 $+25\%$, 其重量变化率应当小于 $\pm 10\%$ 。

D5.2.5 连接螺纹检查

瓶阀阀体进气口螺纹为 PZ27.8, 应当符合 GB 8335 的规定, 并且采用 GB/T 8336 制造的量规检查。

D5.2.6 重量检查

重量检查见 D2.2.4。

D5.2.7 启闭力矩试验

将瓶阀装在气密性试验机上, 使瓶阀处于关闭状态, 从瓶阀进气口充入空气至公称工作压力; 在有气压的情况下, 用力矩扳手启、闭瓶阀, 其启、闭力矩均不得大于 $7\text{N}\cdot\text{m}$, 浸水 1min, 应当无泄漏。

D5.2.8 耐振性试验

将瓶阀(含 PRD, 没有注明含 PRD 的则为不含, 下同)装在振动试验机上, 用不大于 $7\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩关闭瓶阀, 从瓶阀的进气口充入氮气或者空气至公称工作压力, 按照位移幅值 $1.5(P-P)\text{mm}$, 频率为 17Hz, 沿 X、Y、Z 三个轴向各振动 120min, 瓶阀上各螺纹连接处应当不松动, 而且无泄漏。

D5.2.9 耐温性试验

将瓶阀装在试验装置上, 封堵出气口, 充入空气至公称工作压力, 置于恒温恒湿试验机内, 加热到 $85\text{℃} \pm 2\text{℃}$, 保温 3h(启、闭各 1.5h)后, 拿出瓶阀空冷至室温, 重新放入恒温恒湿试验机内冷却到 $-40\text{℃} \pm 2\text{℃}$, 保温 3h(启、闭各 1.5h)后, 瓶阀在 -40℃ 和 85℃ 的温度下, 应当无泄漏。

D5.2.10 耐压试验

将瓶阀进气口与电动试压泵相连接, 封闭瓶阀的出气口, 使瓶阀处于开启状态, 开动试验机, 从瓶阀的进气口充水加压到试验压力 83MPa , 保压 5min 后, 应当无泄漏及其他异常现象。

D5.2.11 耐用性试验

将瓶阀(含 PRD)安装到耐用性试验机上, 关闭瓶阀, 往瓶阀内充入氮气或者空气至公称工作压力。在室温下以不大于 10 次/min 的速率做全行程启闭, 每个开启过程(即气体的泄放过程)中均有气体从瓶阀的出气口排出; 每个关闭过程(即气体的升压过程)有气体向瓶阀充气。瓶阀的启闭始终处于压力循环状态, 每个启闭过程作为

瓶阀的 1 次耐用性。经过以下共 1 万次压力循环耐用性试验后，再按照 D5.2.16 的规定进行气密性试验，瓶阀应当无泄漏及其他异常情况：

- (1) 室温下，在公称工作压力至 0.5 MPa 的压力循环范围内，全行程启闭 9600 次；
- (2) 温度为 85℃，在公称工作压力至 0.5 MPa 的压力循环范围内，全行程启闭 200 次；
- (3) 温度为 -40℃，在 0.5 倍公称工作压力至 0.5 MPa 的压力循环范围，全行程启闭 200 次。

D5.2.12 耐盐雾腐蚀性试验

将瓶阀(含 PRD)放在温度为 33℃至 36℃的盐雾试验机内，在无任何遮掩物的情况下，由 5%氯化钠和 95%蒸馏水(按照重量)组成的盐溶液，对瓶阀进行连续 96h 的喷盐雾试验，然后取出，立即冲洗试样，并轻揩去盐的沉积物，再进行气密性和压力泄放装置动作试验，瓶阀应当无泄漏，并且满足相关试验要求。

D5.2.13 耐冷凝腐蚀性试验

在室温条件下，将阀(含 PRD)开启，浸泡在盛有配制好的试验溶液的容器中达 100h；将瓶阀取出并排空试验溶液，放入恒温箱中加热至 85℃保持 100h，再进行气密性和压力泄放装置动作试验，瓶阀应当无泄漏，并且满足相关试验要求。

按照体积配制的试验溶液其成分为 84.8%干洗溶剂汽油、10.0%苯、2.5%20 号压缩机油、1.5%水、1.0%甲醇、0.2%硫醇。

D5.2.14 限流装置限流性

当限流装置进出气口两端压力差达到 0.65MPa 时，限流装置应当开始自动限流；当压力差为 10MPa 时，流量应当不大于 500mL/min。

D5.2.15 安装性能试验

瓶阀安装在气瓶上允许承受的力矩按照表 D-3 的规定。安装后，瓶阀应当无泄漏和肉眼可见的变形或者损坏。

表 D-3 瓶阀安装在气瓶上允许承受的力矩

螺纹规格	最大安装力矩 (N·m)
PZ27.8	300
M25×2	200

D5.2.16 气密性试验

将瓶阀(含 PRD)装在气密性试验机上，封堵出气口，在表 D-4 的各种条件下从瓶阀的进气口充入氮气或者空气至不同的试验压力，分别在瓶阀处于关闭或者任意开启状态下，各保压 2min，应当无泄漏。

表 D-4 气密性要求

试验顺序	试验温度 (°C)	试验压力 (MPa)	瓶阀开启状态保压时间 (min)	瓶阀关闭状态保压时间 (min)
1	-40	15	2	2
		0.5	2	2
2	15 ~ 30	0.5	2	2
		26	2	2
3	85	1	2	2
		26	2	2

D5.2.17 压力泄放装置动作试验

将卸去爆破片的瓶阀装在易熔合金塞动作试验机上，浸入甘油槽中，从瓶阀的进气口施加压力至 0.4MPa，以 2°C/min 的速度升温，易熔合金塞应当在 $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时动作。将熔去易熔合金塞的瓶阀装于爆破片试验机上，从瓶阀进气口施加液压至 5/3 倍公称工作压力，允许偏差 $\pm 5\%$ ，爆破片应当爆破，瓶阀卸压。

D5.2.18 机械冲击试验

机械冲击试验见 D3.2.12。

D6 机动车用液化石油气钢瓶集成阀型式试验

D6.1 试验依据

依据 GB 18299—2001《机动车用液化石油气钢瓶集成阀》及相应标准要求。

D6.2 试验项目与要求

集成阀由下列功能装置通过一个总的阀体集合而成，即：充装装置、80%限充装置、安全阀、限流阀、液位显示装置、截止阀。

D6.2.1 浸泡试验

将环境温度恒定在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围内，将瓶阀橡胶件置于适当大小的广口瓶里，倒入正己烷，淹过试样盖上瓶盖，浸泡 72h 后，取出检测其体积和重量的变化值。

检测后试样体积膨胀率不大于 25%，体积收缩率不大于 10%，重量损失不大于 10%。

D6.2.2 老化试验

(1) 将非金属材料放置在老化试验装置中，排除该装置中的空气，充入氧气达到 2.1MPa 后，把该装置放在 $75^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的恒温恒湿试验机内保温一段时间，使该老化装置内外温度达到 $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，此时把恒温恒湿试验机的温度调至 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，检测该装置内压力，要求其值不低于 2.1MPa；

(2)在保证老化试验装置内的温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和内压不低于 2.1MPa 这两个条件下,保温 96h 后,取出目测检查其变化。

试验后不应当出现肉眼可见的裂纹和变质现象。

D6.2.3 耐压(静压)强度试验

对集成阀的出气口及其安全阀的出气口进行有效的封闭后,装在耐压(静压)强度试验装置上,从试验装置的接头处充水加压,使其内压达到 5.0MPa ,将截止阀分别打开和关闭,各保压 1min,检查集成阀阀体和各功能装置外形变化。

集成阀阀体、充装装置、限流阀、截止阀应当能承受 5.0MPa 的压力而不发生永久性变形或者其他形式的损坏;80%限充装置在关闭位置能承受 5.0MPa 的压力,而不发生永久性变形或者其他形式的损坏。

D6.2.4 静压渗漏试验

将 80%限充装置和液位显示装置的浮子卸下,先称重量(实心浮子使用读数精度不大于 0.01g 的称重设备进行称重),并且做好标记后,装入浮子静压试验装置中,排除装置内的空气,使装置内充满水,加压至 5.0MPa ,保压时间不少于 60min,取出检查外形。

80%限充装置如有浮子,则浮子应当能承受 5.0MPa 的压力而不发生永久性变形;空心浮子不应当有水渗入,实心浮子渗进的水的重量应当不超过浮子原重量的 2%。

D6.2.5 耐用性试验

(1)将集成阀装在相应的耐用性试验装置上分别进行各功能装置的耐用性试验,各项耐用性试验每个循环行程应当不小于实际工作行程的 80%,充装装置、截止阀、限流阀、80%限充装置循环 6000 次、液位显示装置循环 10 万次后,不应当发生变形或者其他形式的损坏;

(2)按照要求进行泄漏试验、气密性试验、限充性能及其液位显示性能试验、限充动作及其液位显示性能试验、限流性能试验和限流动作试验,应当符合要求。

D6.2.6 泄漏试验

(1)将集成阀的出气口及其安全阀的排气口进行有效的封闭后,装在泄漏试验装置上,从试验装置的接头处充入压缩空气,压力从 0MPa 至 4.5MPa ,将截止阀打开和关闭,各保压 1min,用肥皂水检查集成阀阀体的表面及所有连接处和各功能装置的外露处(充装装置的外接口和安全阀的排气口除外)的泄漏情况,要求在 4.5MPa 压力下无泄漏;

(2)将集成阀的出气口及其安全阀的排气口进行有效的封闭后,装在泄漏试验装置上,从试验装置的接头处充入压缩空气,从 0.05MPa 至 4.5MPa ,用肥皂水检查充装装置的外接口的泄漏情况,要求充装装置的气密单向阀在此压力范围内无泄漏。

D6.2.7 气密性试验

采用浸水法试验，将集成阀装在气密试验装置上，使水淹过集成阀，进行以下试验：

(1) 通入压缩空气，从 0MPa 至 2.2MPa，观察是否有水泡出现（充装装置的外接口除外），要求在 2.2MPa 压力下无泄漏；

(2) 通入压缩空气，从 0.05MPa 至 2.2MPa，观察充装装置的外接口是否有水泡出现，此压力范围内应当无泄漏。

D6.2.8 振动试验

(1) 将集成阀装在电动振动系统试验机上，设定试验参数（恒定加速度为 1.5g，频率范围为 5Hz 至 200Hz）；

(2) 试验应当在三个正交的轴向各持续 5h，5Hz 至 200Hz 的频带应当包含在 2 个 15min 的扫频时间内。

试验后，集成阀应当无机械故障，然后进行限充性能与液位显示性能试验。

D6.2.9 限充性能及液位显示性能试验

(1) 将集成阀装到限充性能试验机上，在集成阀的充装装置和 80% 限充装置的两端接上压力表，从集成阀充装装置向 80% 限充装置充入水，适当调整进水口的压力，使两个压力表的压力差达到 0.07MPa 和 1.0MPa，在这两个压力状态下，水位分别达到 70% ~ 80% 时，应当发生自动限充，指针应当指到 F 点（限充控制点，下同），集成阀应当能自动实施关闭动作；

(2) 将压力差调到 0.7MPa，并使浮子升高到限充动作发生，测量此时充入该装置内的水的流量，充装速度不超过 500mL/min。

D6.2.10 限充动作及液位显示性能试验

(1) 限充性能试验机的气瓶内充装的水的水位达到 70% ~ 80% 时，使用压力范围为 0.5MPa ~ 0.8MPa 的气源充到钢瓶的气相部分，集成阀应当能自动实施关闭动作；

(2) 向集成阀的限充装置充入压缩空气，浮子提到限充范围，应当有限充动作发生，指针应当指到 F 点。

D6.2.11 限流性能试验

将集成阀连接到流量计的出口，在流量计与集成阀之间和集成阀的外端各接一量程为 0MPa ~ 0.4MPa 的压力表，用以指示关闭时的压力差。试验时，慢慢增加水的流量和水压，直到限流阀自动关闭，在限流阀关闭的瞬间记录集成阀两侧的压力表，并且从流量计读取关闭的流量，达到以下要求：

(1) 往限流阀中充水，两端压力差超过 0.1MPa 时，限流阀应当自动关闭，关闭后，在 0.1MPa 的压差下，水的泄漏流量不超过 1000mL/min；

(2) 限流阀自动关闭后，关闭截止阀，再重新缓慢打开截止阀，水应当能正常流出。

D6.2.12 限流动作试验

往限流阀的进气口中充入 0.6MPa 的压缩空气，限流阀应当自动关闭。自动关闭后，关闭截止阀，再重新缓慢打开截止阀，应当有正常气流流出。

D6.2.13 安全阀开启压力和回座压力试验

(1) 将安全阀装在专用试验装置上，首先调整空气压力，使安全阀连续开启(达到排放要求)再回座共 3 次；

(2) 然后进入正式试验，缓缓通入压缩空气，用浸水法或者肥皂水检查，当安全阀的排气口开始冒出气泡时，记录装置内的压力；

(3) 逐渐增大装置的内压，使排放量增大到不能产生气泡，再缓缓关闭通入的压缩空气，当气泡不能形成时，记录装置的内压。

该试验重复进行 3 次，取 3 次的算术平均数为最终试验结果。开启压力偏差应当在整定压力的 $\pm 5\%$ 范围内，回座压力不得低于开启压力的 80%。

D6.2.14 外观检查

外观检查采用宏观方法，检查集成阀阀体及各功能装置的所用零件的外表是否符合以下要求：

(1) 集成阀阀体及各功能装置上所有零部件的表面不应当有裂纹、皱折、夹杂物、凹坑或者明显机械损伤等有损集成阀性能和妨碍辨认标志的缺陷；

(2) 集成阀上有清晰可辨认的永久标志，包括集成阀的型号、安全阀的整定压力、安全位置标志、生产年月或者批号、企业标志等。

D7 气瓶用易熔合金塞型式试验

D7.1 试验依据

依据 GB 8337—1996《气瓶用易熔合金塞》及相应标准。

D7.2 试验项目与要求

D7.2.1 合金化学成分分析

对易熔合金塞进行化学成分分析，其成分构成应当满足共晶相图的要求。

D7.2.2 塞体外螺纹的检验

塞体外螺纹采用 GB 8335 中规定的 PZ27.8 或者 PZ19.2 圆锥螺纹，也可以采用 GB 7306—2000《圆锥螺纹》中规定的 R1/4 或者 R1/8 圆锥螺纹。

D7.2.3 气密性试验

气密性试验的压力为气瓶的气密性试验压力，保压时间应当不小于气瓶的气密性试验的保压时间，无渗漏为合格。

D7.2.4 易熔合金流动温度试验

选取 2 个直径为 6mm，长度为 50mm 的试样，将试样水平支撑在距离 25mm 的

刀口上，两端在刀口外各伸出 12.5mm，然后浸入甘油槽，其温度由外甘油槽控制，两试样同时试验，两侧各有温度测试装置，甘油槽升温速率不超过 2℃/min，设备自动搅拌保证温度均匀。

两个试样的 4 个端部中第二个熔断端部熔断时的温度，即为易熔合金的流动温度，流动温度应当能满足易熔合金塞动作温度的要求。

D7.2.5 易熔合金塞试验

D7.2.5.1 抗挤出试验

将试样安装到试验机上，充入空气至 3.4MPa，在温度不低于 60℃的条件下，保持 24h，另一端应当无渗漏，易熔合金无可见挤出为合格。

D7.2.5.2 易熔合金塞动作温度试验

(1)按照 D7.2.5.1 试验过的两个试样安装到易熔合金动作试验机上，一端压力不得小于 0.02MPa，浸入甘油，在低于最小规定动作温度 3℃以内的条件下保持 10min，应当无空气渗出或者喷出；

(2)以不超过 2℃/min 的升温速率升高温度，压力不超过 0.35MPa，当易熔合金被挤出时，测定动作温度，动作温度应当符合要求。

附录 d1

特种设备型式试验抽样单

编号：

委托单位			
委托单位地址			
制造单位			
制造单位地址			
委托单位邮政编码		制造单位邮政编码	
委托单位电话		制造单位电话	
委托单位联系人		制造单位联系人	
委托单位传真		制造单位传真	
产品名称		型号结构	
制造标准		产品编号/批号	
抽样日期		抽样地点	
抽样基数		样品数量	
抽样方式		封样方式	
送达地点			
样品保密说明			
备注：(型式试验样品(试样)的设计文件、制造工艺文件、检验资料以及其他必须说明的问题等)			
抽/封样人：		型式试验机构(章)	
日期：		年 月 日	
制造单位代表：		制造单位(章)	
日期：		年 月 日	

注：本抽样单一式三份，一份交型式试验机构，一份交制造单位，一份交委托单位。

附录 d2

报告编号：

特种设备型式试验报告

产 品 品 种：_____

产 品 名 称：_____

型 号 规 格：_____

申 请 单 位：_____

制 造 单 位：_____

型式试验目的：_____ (重大变更、首次制造、换证)

(印制型式试验机构名称)

注 意 事 项

- 1.本报告是依据《气瓶附件安全技术监察规程》，对气瓶附件进行型式试验的结论报告。
- 2.报告应当由计算机打印输出，涂改无效。
- 3.本报告无试验、审核、批准人员签字和型式试验机构的核准证号、试验专用章或者公章无效，并且骑缝章注检验专用章或者公章。
- 4.本报告一式三份，一份申请单位保存，一份型式试验机构存档，一份用于办理有关许可。
- 5.本报告仅对样品本身有效。
- 6.申请单位对本报告结构如有异议，请在收到报告书之日起 15 个工作日内，向型式试验机构提出书面意见。

型式试验机构地址：

邮政编码：

联系电话：

目 录

气瓶附件型式试验结论	第 页
一、样品主要参数与结构	第 页
二、技术资料审查	第 页
三、样品检验与试验	第 页

气瓶附件型式试验结论

报告编号：

委托单位名称			
制造单位名称			
制造单位地址			
产品名称		产品品种	
设计日期		样品型号规格	
产品编号/批号		总图图号	
抽样基数	1000 个	抽样日期	
抽样单位		抽样数量	
试验依据			
技术资料审查意见			
试验结论			
备注			
试验：	日期：	型式试验机构核准证号： (型式试验机构试验专用章或者公章) 年 月 日	
审核：	日期：		
批准：	日期：		

共 页 第 页

一、样品主要参数与结构

报告编号：

序号	项 目	单 位	数 值
1	公称工作压力	MPa	
2	适用温度	℃	
3	适用介质	-	
4	阀体材料	-	
结构型式：			
样品照片			

共 页 第 页

二、技术资料审查

报告编号：

制造规范、标准		设计规范、标准					
序号	设计审查项目及其内容		审查结果	备 注			
1	设计 文件 审查	(1)设计文件					
2		(2)设计数据					
3		(3)设计计算					
4		(4)结构设计					
5		(5)规范、标准的采用					
6		(6)主要零部件材料的选用					
7		(7)有关技术要求					
8	制造 工艺 文件 审查	(1)制造工艺文件					
9		(2)工序作业文件					
10		(3)表面处理工艺					
11		(4)检验与试验项目					
12		(5)检验与试验的验收要求					
结论：							
审查人员：		日期：		审核人员：		日期：	

三、样品检验与试验

报告编号：

序号	样品编号	检验与试验项目	结果	结论	备注
结论：					
检验：	日期：	审核：	日期：		

共 页 第 页

附录 d3

特种设备型式试验证书
(气瓶附件)

证书编号：TSX XXXXXXXXXXXXXXXX

制 造 单 位：

单 位 地 址：

产 品 品 种：

产 品 名 称：

产 品 型 号：

型式试验报告编号：

经型式试验，确认符合《气瓶附件安全技术监察规程》的要求。本证书覆盖以下产品：

(填写可以覆盖的具体产品名称、型号规格)

(型式试验机构名称，盖章)

年 月 日

