



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

---

## 气瓶-阀门防护帽和防护罩-设计制造与试验

Gas cylinders - Valve protection caps and guards - Design, construction and tests

(ISO 11117:2019, Gas cylinders - Valve protection caps and guards - Design, construction and tests, MOD)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

本文件修改采用ISO 11117: 2019《气瓶 阀门防护帽和防护罩 设计、制造与试验》

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。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC31)提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 气瓶-阀门防护帽和防护罩-设计制造与试验

## 1 范围

1.1 本文件规定了气瓶阀门防护帽和防护罩等两种防护装置的要求，适用于盛装液化气体、溶解气体和压缩气体的气瓶。在气瓶运输过程中，可采用本文件规定的阀门防护装置对气瓶阀门(包括带内置压力调节器的阀门)进行防护。

1.2 本文件主要适用于气瓶阀门防护帽和防护罩，也可用于测试其他与气瓶瓶体连接的可起到防护作用的装置，如气瓶搬运装置等。

1.3 本文件不适用于：

- 水容积不超过5 L的气瓶上的阀门防护装置；
- 通过焊接在气瓶上的耳板连接固定的阀门防护装置；
- 直接焊接在气瓶上的阀门防护装置；
- 呼吸器、液化石油气钢瓶以及低温绝热气瓶的阀门防护装置。

## 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/T 13005 气瓶术语（GB/T 13005-2011;ISO 10286:2007, NEQ）

GB/T 15382 气瓶阀通用技术要求（GB/T 15382-2021;ISO 10297:2014, NEQ）

ISO 13341 气瓶-气瓶阀门的安装（Gas cylinders - Fitting of valves to gas cylinders）

## 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

#### **防护帽 valve protection cap**

在气瓶搬运、运输和储存过程中防护阀门的装置，将其拆除后才能够进行阀门的连接、断开、开启和关闭操作。

### 3.2

#### **防护罩 valve guard**

在气瓶搬运、运输和储存过程中防护阀门的装置，不需要将其拆除即可操作阀门。

注：防护罩分为转动式和非转动式两种类型。

### 3.3

#### **试验阀 test valve**

在跌落试验中用于验证阀门防护装置的阀门。

### 3.4

#### 允许质量 permitted mass

阀门防护装置所适用气瓶的最大总质量，包括气瓶永久连接附件的质量和气瓶最大充装量。

注1：防护罩属于永久连接附件，防护帽不属于永久连接附件。

注2：最大总质量的单位为公斤（kg）。

## 4 防护帽和防护罩基本要求

### 4.1 防护帽

4.1.1 防护帽应具有足够的强度保护阀门。

4.1.2 防护帽应通过螺纹或其他合适方式与气瓶固定牢靠。

4.1.3 防护帽示例见图1。当气瓶阀门尺寸符合图2要求，并且图3中c值不超过25mm时，防护帽应符合图1中的尺寸要求并可按照第8章进行特殊标识。

4.1.4 宜在防护帽上设置可用扳手拧动的六角形凸台或采用其它方式方便瓶帽的安装或拆卸。

注：对于部分自身未设置拆卸装置的防护帽，可使用专用工具进行拆卸。

4.1.5 防护帽应具有足够的排气能力，总排气截面积应不小于157 mm<sup>2</sup>，可采用以下方式实现：

——防护帽上设置至少2个直径不小于10 mm的排气孔，见图1，排气孔应对称布置以平衡气体排放时所产生的推力；

——采用其他排气方式，例如图6a)所示，防护帽在承受内压后将受力提升。

对于快速释放气瓶阀门，其排气能力可能大于典型的传统气瓶阀门，应确保用于该阀门的防护帽排气能力与阀门相匹配。

4.1.6 所有类型的防护帽应能够排尽积水。

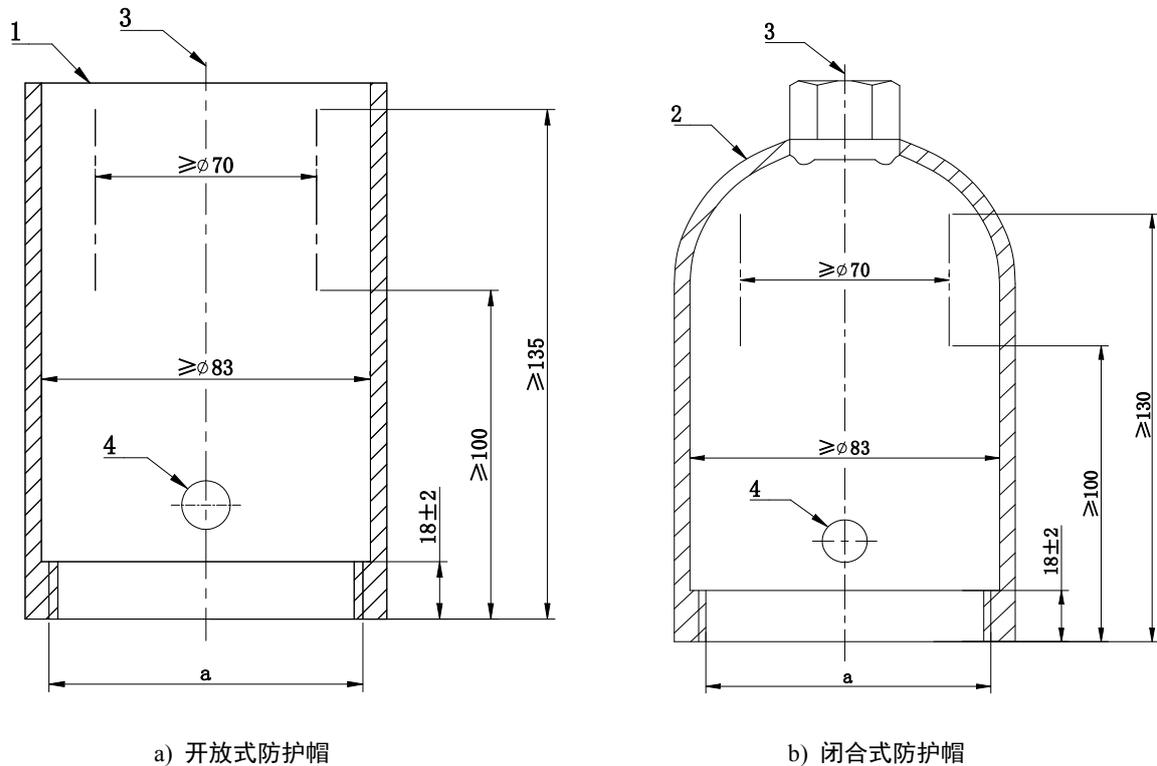
4.1.7 对于使用螺纹连接固定的防护帽，其螺纹尺寸应符合图4或图5以及表1至表4的规定。

4.1.8 防护帽不应与阀门的任何部位相接触。

### 4.2 防护罩

4.2.1 防护罩应具有足够的强度保护阀门。

4.2.2 防护罩应固定牢靠并可避免被终端用户随意拆除或在气瓶正常使用条件下脱落。



a) 开放式防护帽

b) 封闭式防护帽

标引序号说明:

1—— 开放式防护帽;

3—— 气瓶轴线;

2—— 封闭式防护帽;

4—— 排气孔 $\Phi \geq 10$  mm, 对称布置;

a—— 大径为78 mm~80 mm之间的螺纹。

注: 图示为常用防护帽的典型外形和尺寸。通常使用W80×1/11螺纹固定连接(见图4, 表1和表2)。也可采用其他形状、尺寸或连接螺纹(例如, 图5, 表3和表4), 并与阀门之间留有适当距离的防护帽。

图 1 防护帽基本尺寸示例

4.2.3 对于仅与阀门固定的防护罩, 应合理设计, 具备防止阀门与气瓶相对旋转的功能。

4.2.4 防护罩的设计以及防护罩与气瓶的安装方式应便于阀门的操作以及其他操作装置的安装。转动式防护罩应能方便地手动定位, 以便使其开口与阀门接口对齐。

4.2.5 如果防护罩仅与阀门固定而未与气瓶固定, 除了本文件中对防护罩的要求外, 阀门在未安装防护罩的状态下应通过 GB/T 15382 中规定的耐机械冲击性试验。

注: 在这种情况下, 阀门与气瓶之间的连接将会承受冲击载荷。冲击载荷的承受能力按照GB/T 15382中规定的耐机械冲击性试验进行验证。

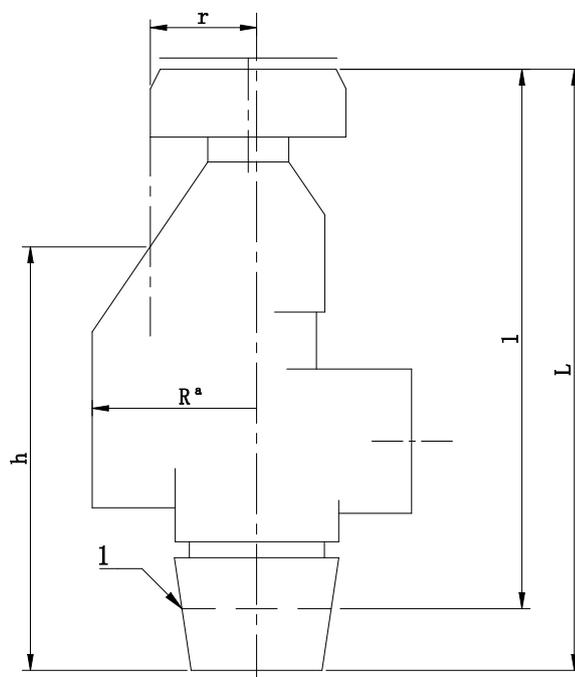
4.2.6 防护罩应能够排尽积水。

4.2.7 不论阀门手轮或其他阀门操作装置处于何种位置, 防护罩不应妨碍阀门的完整操作。在阀门关闭时, 阀门宜始终低于防护罩顶部至少 1 mm。

4.2.8 对于使用螺纹连接固定的防护罩，其螺纹尺寸宜符合图4或图5以及表1至表4规定。

4.2.9 除连接部位外，防护罩不应与阀门的任何部位相接触。

尺寸单位为毫米



标引序号说明:

$r$ ——  $\leq 32.5$  mm;

$h$ ——  $\leq 90$  mm;

$R$ ——  $\leq 38$  mm;

$L$ ——  $\leq 125$  mm;

1—— 基准面(气瓶顶部), 见图3;

$l$ ——  $\leq 105$  mm;

<sup>a</sup>  $R$ 应在阀门距离主轴最远位置进行测量, 包括在阀门上安装的出气口堵塞或封帽。

注1:  $h$ 指在 $R$ 大于 $r$ 时, 阀门下端的长度;

注2:  $L$ 指阀门未安装在气瓶上且处于关闭位置时, 沿进气口轴线的总长度;

注3:  $r$ 是相对于阀门进气口轴线的半径, 而非相对于阀门操作装置的中心线;

注4: 本图基于ISO 10297:2014, 图9。

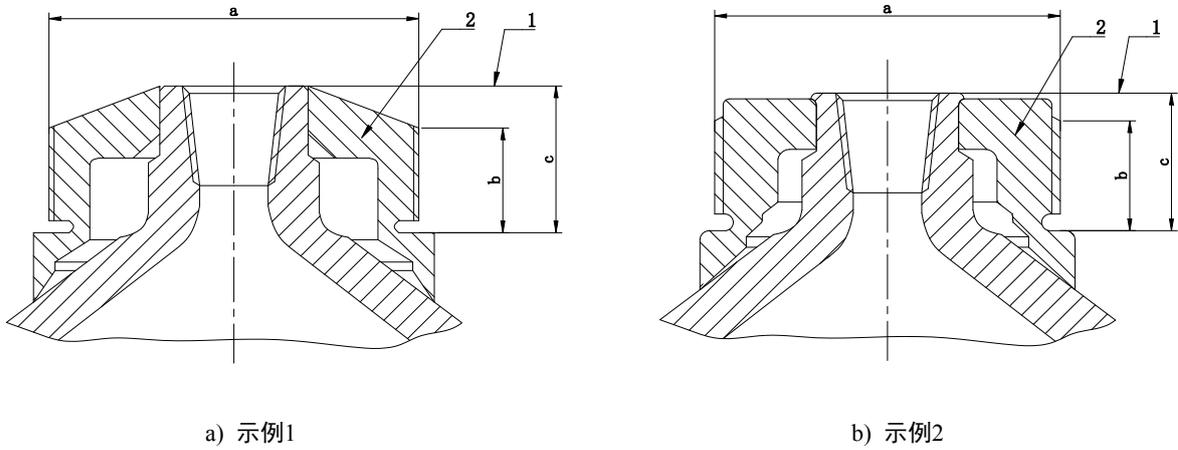
图2 气瓶阀门尺寸

### 4.3 气瓶颈圈尺寸

4.3.1 用于安装防护帽和防护罩的气瓶颈圈示例见图3。

4.3.2 图4以及表1、表2给出了W80×1/11和PG80螺纹的尺寸。图5以及表3和表4给出了典型的统一螺纹尺寸。在满足本文件所有试验要求的前提下, 允许使用其他公认的螺纹形式。

尺寸单位为毫米

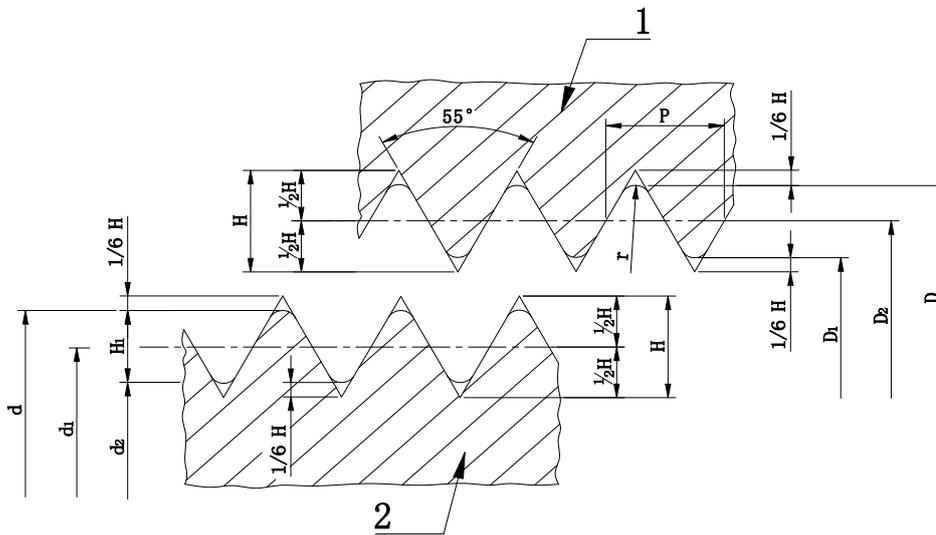


标引序号说明:

- 1—— 基准面(气瓶顶部);
- 2—— 气瓶颈圈;
- a—— W80×1/11;
- b——  $\geq 16$ ;
- c——  $\leq 25$ 。

注：示例1和示例2是用于安装防护帽和防护罩的典型气瓶颈圈。示例中颈圈采用常用的W80×1/11连接螺纹进行阀门防护装置的固定，也可以采用其他形状或尺寸。

图3 气瓶颈圈示例



标引序号说明:

- 1—— 防护帽和防护罩螺纹牙型;
- 2—— 气瓶颈圈螺纹牙型;
- $P = 25.4 / z$ ;
- $r = 0.137329 P$ ;
- $H = 0.960491 P$ ;
- $H_1 = 0.640327 P$ 。

图4 W80×1/11, PG80 螺纹尺寸

表 1 W80×1/11, PG80 螺纹尺寸

尺寸单位为毫米

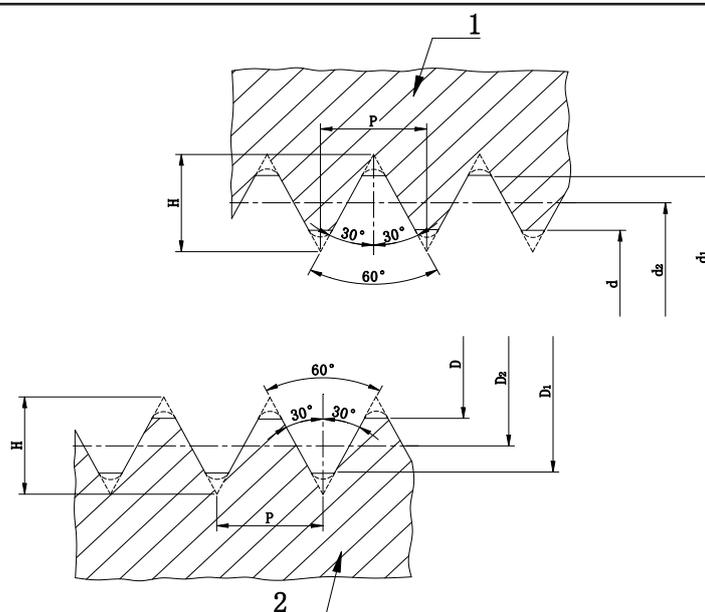
螺纹代号	大径 $d = D$	中径 $d_2 = D_2$	小径 $d_1 = D_1$	节距 $p$	每英寸螺纹数量 $z$	螺纹高度 $H_1$	半径 $r$
W80×1/11	80	78.521	77.042	2.309	11	1.479	0.317
PG80							

表 2 W80×1/11, PG80 螺纹公差

尺寸单位为毫米

螺纹代号	气瓶颈圈			防护帽或防护罩		
	大径 $d$	中径 $d_2$	小径 $d_1$	大径 $D$	中径 $D_2$	小径 $D_1$
W80×1/11	-0.055	0	0	a	+0.280	+0.630
	-0.530	-0.280	-0.450	0	0	+0.155
PG80	0	0	0	+0.620	+0.360	+0.900
	-0.520	-0.260	-0.430	+0.100	+0.100	+0.340

<sup>a</sup> 未规定最大容许误差，但必须满足操作要求。



标引序号说明:

1——防护帽或防护罩螺纹牙型;

2——气瓶颈圈螺纹牙型。

图 5 典型统一螺纹尺寸

表 3 典型统一螺纹尺寸

尺寸单位为毫米

螺纹	公称直径	大径		中径		小径		节距 $P$	每英寸 螺纹数量 $z$	螺纹 高度 $H$
		气瓶 颈圈 $d_1$	阀门防 护帽或 防护罩 $D_1$	气瓶 颈圈 $d_2$	阀门防 护帽或 防护罩 $D_2$	气瓶 颈圈 $d$	阀门防 护帽或 防护罩 $D$			
3.125×11 UN	79.375	79.197	79.908	77.699	78.410	76.365	77.409	2.309	11	2.000
3.500×11 UN	88.900	88.682	89.065	87.183	87.567	85.849	86.5566	2.309	11	2.000

表 4 典型统一螺纹公差

尺寸单位为毫米

公称直径	气瓶颈圈			防护帽或防护罩		
	大径 $d_1$	中径 $d_2$	小径 $d$	大径 $D_1$	中径 $D_2$	小径 $D$
3.125×11 UN	+0.353 -0.061	+0.101 -0.061	+0.102 -0.061	+0.153 -0.152	+0.152 -0.153	+0.152 -0.152
3.500×11 UN	+0.139 +0.111	+0.140 -0.140	+0.140 -0.139	+0.165 -0.165	+0.164 -0.166	+0.174 4 -0.155 6

## 5 阀门防护装置示例图

图6为防护帽示例图，图7为防护罩示例图。

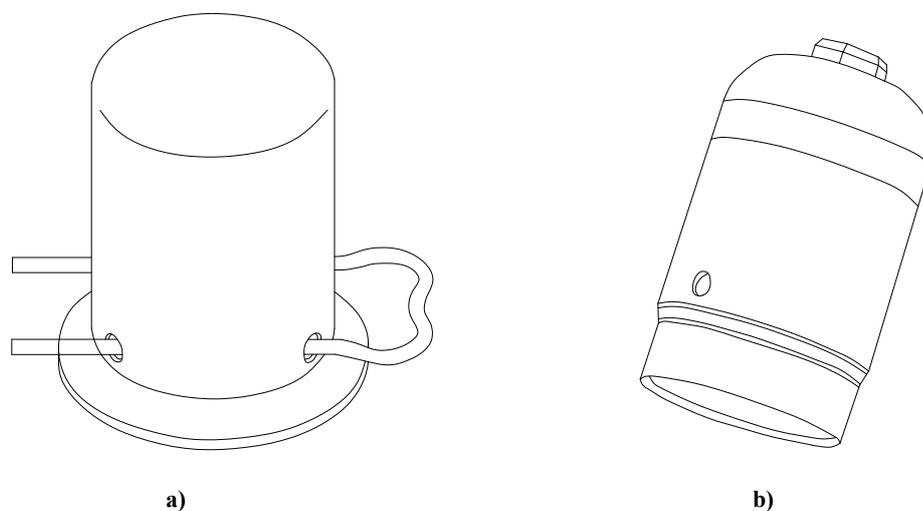


图 6 防护帽示例图

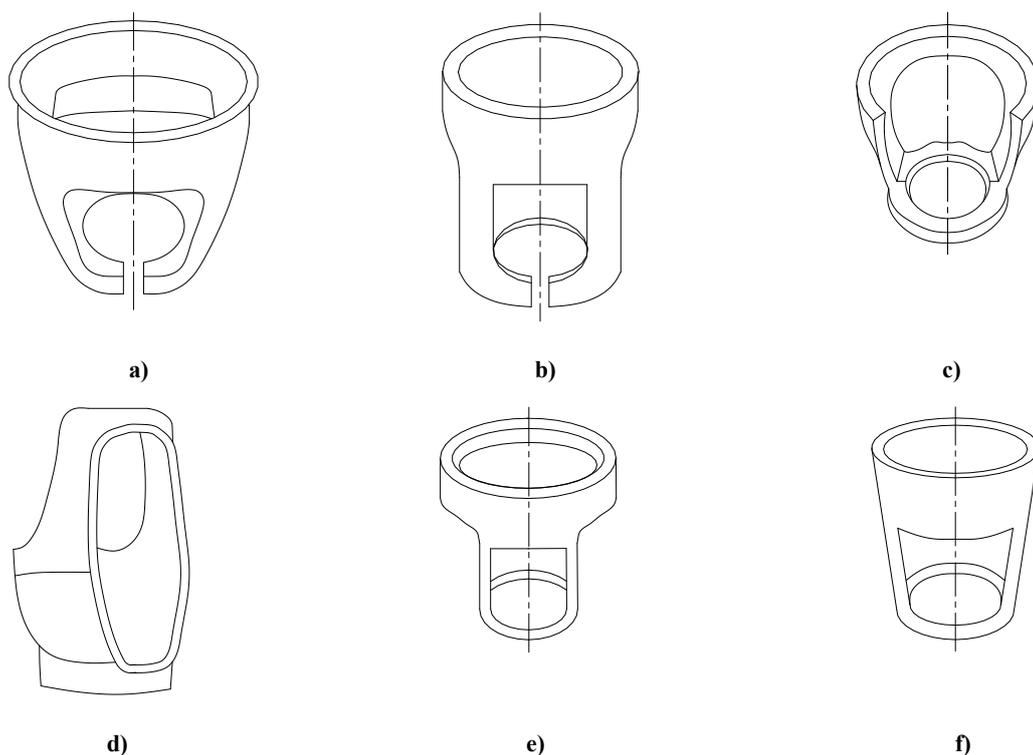


图7 防护罩示例图

## 6 材料

6.1 应考虑材料特性与使用环境温度之间的关系。经验表明，在-20 °C 和室温下进行试验，即可确保阀门保护装置的安全性。

6.2 防护帽或防护罩的制造单位应考虑气瓶使用条件对材料的影响，包括乙炔气瓶内的丙酮或二甲基甲酰胺 (DMF) 溶剂、大气条件(如紫外线对非金属阀门防护装置的影响)以及用户提出的工况条件等。对于易燃气体，阀门防护装置宜采用防静电材料制造。制造单位还应提供防护帽或防护罩的预期使用寿命。

注：阀门防护装置的典型材料有钢、铝(铸造和锻造)和热塑性聚合物(可使用玻璃纤维增强)。

## 7 型式试验

### 7.1 一般要求

7.1.1 验证阀门防护装置符合性的各项试验和检验应使用经过校准的仪器，按照既定的试验程序进行。

7.1.2 通过试验验证的阀门防护装置只能用于最大尺寸不超过试验阀的阀门，且只能安装在总质量不超过允许质量的气瓶上。

7.1.3 阀门防护装置应按照制造单位的使用说明书进行安装。

7.1.4 用于防护帽或防护罩试验的气瓶，如无变形迹象，且连接螺纹未损坏，则可重复用于试验。试验气瓶应在试验完成后报废处理或在瓶体上清晰注明为试验样品，禁止投入使用。

7.1.5 每次跌落试验宜使用新的试验阀进行。试验完成后，试验阀应报废处理，或在阀体上清晰注明为试验样品，禁止投入使用。

## 7.2 文件

制造单位应向阀门防护装置试验单位提供下列文件：

- a) 阀门防护装置的描述，例如，防护罩是转动式还是非转动式；
- b) 阀门防护装置使用说明书，应注明阀门防护装置安装在气瓶上还是安装在阀门上；
- c) 包含材料清单和标识的全套阀门防护装置设计图纸，并应注明所有尺寸和材料技术规范（包括材料的技术参数）；
- d) 对阀门防护装置预期用途的详细说明，应充分考虑环境条件、所适用的阀门和气瓶；
- e) 试验阀的主要尺寸，见图 2；
  - 1) 防护帽的  $R, r, h, l$  和  $L$ ；
  - 2) 防护罩的  $L$  和  $R$ ；
- f) 试验阀的阀体材料和阀门连接接口信息；
- g) 与气瓶相关的信息，如用途、容积、材质以及包含图 3 中  $c$  值的颈圈尺寸等信息。文件中应注明允许质量。

## 7.3 试样

防护帽或防护罩的试样数量和试验温度应符合表 5 的规定。

表 5 适用试验及其所需要的试样数量

试验(条款)	温度 °C	防护帽	防护罩
扭矩试验(7.5)	20 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	不适用	1 <sup>a</sup>
垂直拉伸试验(7.6)	20 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	1 <sup>b</sup>	1
室温跌落试验(7.7)	20 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>	6~8	6~8
低温跌落试验(7.7)	-20 <sup>0</sup> <sub>-5</sub> <sup>b</sup>	2	2
<sup>a</sup> 仅适用于非转动式防护罩； <sup>b</sup> 仅适用于 7.6 规定的情况； <sup>c</sup> 如有规定时，也可采用更低的温度。			

## 7.4 初步检查

对阀门防护装置试样的设计进行检查，确保其符合提交的文件以及本文件第4章和第6章的要求。

## 7.5 扭矩试验

7.5.1 对安装在气瓶上的非转动式金属防护罩施加不小于 70 N·m 的扭矩，防护罩应不发生旋转。

7.5.2 对安装在气瓶上的非转动式非金属防护罩施加不小于 30 N·m 的扭矩时，防护罩应不发生旋转。

## 7.6 垂直拉伸试验

7.6.1 本试验只适用于阀门防护装置可能会被用于吊装气瓶的情况。

**警告：**垂直拉伸试验并不意味着使用阀门防护装置来吊装气瓶的做法是可接受的或者安全的。在这种情况下，必须采取额外的预防措施，例如制定操作规程或流程。

7.6.2 阀门防护装置应在垂直方向上试验，即初始拉力必须垂直施加在阀门防护装置的吊装点。

7.6.3 应在气瓶瓶身或者气瓶顶端附有试验压载物，总起吊质量应不小于允许质量的4倍。将气瓶吊离地面约5cm，保持至少30s，阀门防护装置应不发生脱落。

7.6.4 当存在有多个吊装点时，如果能够确定最薄弱的吊装点，则应于该吊装点进行试验，否则所有吊装点应进行试验。

## 7.7 跌落试验

7.7.1 阀门防护装置应进行跌落试验以证明其具备保护阀门的功能。试验后应能保证试验阀的可操作性不受影响。

7.7.2 将阀门防护装置和试验阀一同安装于试验气瓶上。

试验气瓶的用途必须能够代表阀门防护装置拟使用的气瓶，向瓶内装入一定量的水或者根据试验温度选择的其他介质，使其质量等于允许质量。如果气瓶的部分附件，例如安装在气瓶上的把手，会对试验结果造成影响，则在试验之前，应将这些附件割下或采用其他方式拆除。

应采用合适的上阀工艺确保阀门与气瓶连接处在试验前不发生泄漏。除非另有规定，上阀时应采用ISO 13341中规定的最小上阀扭矩。跌落试验开始前，应将气瓶加压至不小于0.1MPa。对于部分特殊阀门，例如气瓶快速释放阀，应选择最低的压力以确保阀门密封不泄露。

7.7.2.1 如果防护帽需要“GB P A”标识，则应在阀门安装后测量图2中的尺寸1。

7.7.2.2 应使用检漏液喷剂或其它合适的方式对阀门与气瓶连接部位的气密性进行检查。

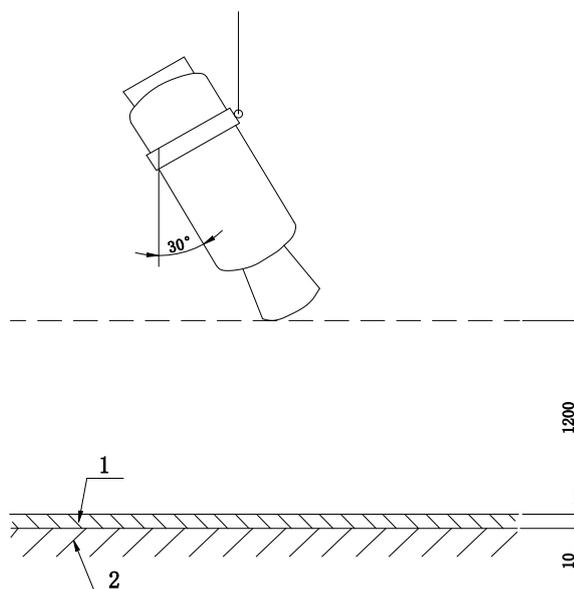
7.7.2.3 为确保试验的安全，气密性检验合格后，跌落试验开始前，可将气瓶卸压。

7.7.2.4 按7.7.3规定，将试验组件(试验气瓶、试验阀、阀门防护装置试样和相关的气瓶附件)垂直跌落在冲击面上。

7.7.3 冲击面应为面积不小于1m×1m，厚度不小于0.1m的混凝土地面。混凝土地面上应覆盖一张厚度不小于10mm的钢板进行保护。保护钢板应平整，其表面上任意两点之间的高度差应不超过2mm。钢板应在严重受损后更换。

7.7.4 在跌落试验前，沿着气瓶的纵轴线将试验组件吊起，防护帽或防护罩应朝下，气瓶的纵轴线与铅垂方向之间的夹角应为 $30^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 。如图8所示，阀门防护装置最低点与冲击面之间的距离应为 $1200^{+50}_0$ mm。若试验时，气瓶先于阀门防护装置落地，则应更换更小直径但允许质量相同的气瓶进行试验，以确保阀门防护装置能够先于气瓶落地。

尺寸单位为毫米



标引序号说明:

1——钢板;

2——混凝土地面。

图 8 跌落试验

7.7.5 应对相同型号的 6 至 8 只防护帽或防护罩进行试验。跌落试验应在阀门防护装置圆周上的 6 个点进行,各点间的夹角为  $60^\circ$ 。6 只防护帽或防护罩都应在同一个冲击点进行试验。可在阀门防护装置抗冲击性最弱的位置额外进行 2 次试验。低温跌落试验也应在阀门防护装置抗冲击性最弱的位置进行。应确保至少包括气瓶肩部在内的试验组件顶部已被冷却,且试样在气瓶跌落释放前处于相应的温度。在冷却过程中应避免温度剧烈变化。

7.7.6 应在跌落试验后对试验阀的受损情况进行检查。允许存在不影响阀门操作的损伤,即阀门的操作机构仍能够用手、简单工具或阀门扳手等执行连接机构进行开闭。

7.7.7 按 7.7.6 检查后,将阀门关闭,使用检漏液喷剂或其它合适的方式进行气密性检查。阀门本体和阀门与气瓶的连接处不应存在泄漏。必要时,应将气瓶再次加压。

注:在低温情况下,结冰可能会影响气密性检查。可等待一段时间,等到气瓶与阀门连接处的冰融化之后,再进行跌落试验后的气密性检查。

7.7.8 如果在试验过程中,试验阀未出现可见损伤,则阀门防护装置应视为合格,可用于下列阀门:

- a) 尺寸不超过试验阀门,见第 9 章;
- b) 配套气瓶在装满时的重量未超过试验气瓶的允许质量。

对于阀门设计的额外变更(例如:材料、连接尺寸、手轮、安装或拆卸压力表和泄压装置等附件),用户无需求重新进行跌落试验验证其与型式试验组件之间的安全性能差异。

7.7.9 如果在试验过程中,试验阀出现了 7.7.6 所述的可接受损伤,则阀门防护装置应视为合格,可用于下列阀门:

- a) 尺寸不超过试验阀门，见第 9 章；
- b) 配套气瓶在装满时的重量未超过试验气瓶的允许质量。

对于阀门设计的额外变更(例如:材料、连接尺寸、手轮、安装或拆卸压力表和泄压装置等附件)，为确保与试验组件具有同等的安全水平，用户应对阀门的改变进行评估，必要时可要求重新进行跌落试验进行验证。

7.7.10 除了 7.7.8 和 7.7.9 的要求外，对于仅与阀门固定的防护罩，仅适用于尺寸与试验阀相同的阀门。

## 8 标识

符合本文件要求的防护帽或防护罩，应带有下列永久标识：

- a) 本文件规定的代码：
  - 1) 除下列情况外，所有防护帽或防护罩应标识“GB P”；
  - 2) 下列防护帽可标识“GB P A”：
    - 符合图 1 中的尺寸要求；
    - 仅用于尺寸符合图 2 要求的阀门；
    - 只装配在颈圈如图 3 所示“气瓶顶部”基准面的高度 $\leq 25$  mm 的气瓶上。
- b) 制造单位的标识；
- c) 对于防护帽，应标明允许质量，例如，100 kg；
- d) 非金属防护帽或防护罩的生产年份和月份。

允许增加其他额外标识。

当防护罩由气瓶产权方自行安装，并能确保除了气瓶产权方之外的其他人员不会对气瓶防护罩进行拆除和更换时，防护罩无需标识允许质量。但气瓶产权方应持有防护罩试验报告以证明其所使用的防护罩与安装该防护罩的气瓶相适配。

## 9 试验报告

试验单位的试验报告中应包括下列信息：

- a) 7.2 所述的文件；
- b) 试验阀门适用的主要尺寸，见图 2：
  - 1) 防护帽的  $R$ 、 $r$ 、 $h$ 、 $l$  和  $L$  值；
  - 2) 防护罩的  $L$  和  $R$  值；
- c) 试验阀的阀体材料和阀门进气口；
- d) 试验气瓶颈圈尺寸，应标明图 3 中标引序号 c 的实际尺寸；
- e) 连接型式及细节（包括螺纹）；
- f) 阀门安装扭矩；
- g) 按 7.4 至 7.7 所进行试验的结果。

报告应由试验负责人签署。

## 参 考 文 献

- [1] 联合国关于危险货物运输的建议 规章范本
  - [2] ISO 10297:2014 气瓶 气瓶阀门 规范和型式试验(Gas cylinders - Cylinder valves - Specification and type testing)
  - [3] ISO 17871:2020(包括Amd 1:2024) 气瓶 快速泄放气瓶阀门 规范和型式试验(Gas cylinders - Quick-release cylinder valves - Specification and type testing)
-