

目 次

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 通则 | 5 |
| 4.1 一般要求 | 5 |
| 4.2 无火焰爆炸泄压装置 | 5 |
| 4.3 背压支撑装置 | 6 |
| 5 爆炸泄压装置的型式试验 | 6 |
| 5.1 一般要求 | 6 |
| 5.2 静开启压力试验 | 6 |
| 5.2.1 一般要求 | 6 |
| 5.2.2 压力试验方法 | 6 |
| 5.2.3 机械试验方法 | 7 |
| 5.2.4 温度影响 | 7 |
| 5.2.5 测试数量 | 7 |
| 5.3 爆炸试验 | 7 |
| 5.3.1 一般要求 | 7 |
| 5.3.2 机械完整性 | 8 |
| 5.3.3 泄压效率 | 8 |
| 5.3.4 试验报告 | 9 |
| 6 无火焰爆炸泄压装置的型式试验 | 9 |
| 6.1 一般要求 | 9 |
| 6.2 试验粉尘的要求 | 10 |
| 6.3 测试容器的要求 | 10 |
| 6.4 无焰性能 | 10 |
| 6.5 泄压效率 | 10 |
| 6.6 对外部环境的影响 | 10 |
| 6.7 试验报告 | 11 |
| 7 技术文件 | 11 |
| 8 标识 | 12 |
| 附 录 A (资料性附录) 典型的爆炸泄压装置 | 14 |
| A.1 概述 | 14 |
| A.2 自动复位式爆炸泄压装置 | 14 |
| A.2.1 配重式泄爆门 | 14 |

| | |
|----------------------------------|----|
| A. 2. 2 弹簧式泄爆门 | 14 |
| A. 3 手动复位式爆炸泄压装置 | 15 |
| A. 4 带有不可再用泄压元件的爆炸泄压装置 | 16 |
| A. 4. 1 爆破板 | 16 |
| A. 4. 2 弹出式泄压板 | 16 |
| A. 4. 3 背压支撑装置 | 17 |
| 附 录 B （资料性附录） 典型的无火焰爆炸泄压装置 | 19 |
| 附 录 C （资料性附录） 无火焰泄压设计示例 | 21 |
| C. 1 假设工况 | 21 |
| C. 2 泄压设计举例 | 21 |
| 附 录 D （资料性附录） 有效泄压面积的计算示例 | 22 |
| 附 录 E （资料性附录） 无火焰泄压的条件 | 23 |
| E. 1 可燃粉尘的性质，燃烧热和火焰温度 | 23 |
| E. 2 灭火元件的堵塞 | 23 |
| 附 录 F （资料性附录） 安装、维护和保养 | 26 |

粉尘爆炸泄压装置技术要求

1 范围

本标准规定了适用于可燃粉尘的爆炸泄压装置和无火焰泄压装置的技术要求。

本标准不适用于有毒性或腐蚀性的粉尘、烟花爆竹、火炸药或其它不需要助燃气体即可自身发生爆炸的粉尘。

本标准不适用于可能发生粉尘爆轰或热失控反应的工艺设备或设施。

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 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：通用要求

GB 15605 粉尘爆炸泄压规范

GB/T 15604 粉尘防爆术语

GB/T 16426 粉尘云最大爆炸压力和爆炸指数测定方法

3 术语和定义

GB 15605 和 GB/T 15604 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用，以下重复列出了 GB 15605 中的某些术语和定义。

3.1

围包体 enclosure

内部存在相对封闭的空间，其中可能形成爆炸性危险环境的容器、工艺设备、建（构）筑物和设施。

[GB 15605-2018，定义 3.1]

3.2

爆炸泄压 explosion venting

泄压，泄爆

一种控制围包体内爆炸压力的防护方法，通过打开预先设计的泄压口，释放未燃混合物与燃烧产物，防止压力上升超过设计强度以保护围包体。

[GB 15605-2018，定义 3.2]

3.3

爆炸泄压装置 explosion venting device

泄压装置，泄爆装置

采用爆炸泄压措施保护围包体的装置，在正常作业时封闭泄压口，在爆炸时打开泄压口释放爆炸压力。

爆炸泄压装置的示例参见附录 A。

[GB 15605-2018, 定义 3.15]

3.4

无火焰爆炸泄压 flameless explosion venting

无火焰泄压, 无火焰泄爆

一种可以防止火焰传播到被保护设备和泄压装置的外部, 并降低爆炸对外部造成危害的爆炸泄压方法。

[GB 15605-2018, 定义 3.16]

3.5

无火焰爆炸泄压装置 flameless explosion venting device

无火焰泄压装置, 无火焰泄爆装置

带有灭火元件, 采用无火焰爆炸泄压方法保护围包体的装置。无火焰爆炸泄压装置的示例参见附录 B。

[GB 15605-2018, 定义 3.17]

3.6

可再用爆炸泄压装置 explosion venting device with reusable elements

发生爆炸泄压后, 无需更换泄压元件, 并可通过自动或手动方式复位, 可以重复使用的爆炸泄压装置。

3.7

不可再用爆炸泄压装置 explosion venting device with non-reusable elements

发生爆炸泄压后, 需要更换一个或多个泄压元件才能重新使用的爆炸泄压装置。

3.8

背压支撑装置 back pressure supports

背压托架

用来防止爆炸泄压装置由于出现内部负压而发生意外破坏的支撑架。

3.8.1

开启型背压支撑装置 opening back pressure supports

爆炸泄压时, 与泄压元件同时开启的背压支撑装置。

3.8.2

非开启型背压支撑装置 non-opening back pressure supports

爆炸泄压时, 不开启的背压支撑装置。

3.9

保持元件 retaining element

爆炸泄压装置上用于确定静开启压力的一个或多个元件。

注: 保持元件可以是可再用的或不可再用的。

3.10

泄压元件 venting element

爆炸泄压装置上, 非爆炸条件下封闭泄压口, 并在爆炸条件下开启的元件。

注: 泄压元件可以包含或不包含保持元件, 可以是可再用的或不可再用的。

3.11

基准泄压元件 **baseline venting element**

单位面积重量小于 $0.5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 且在惯性作用下不阻碍泄压过程的泄压元件。

示例：

爆破板。

[GB 15605-2018, 定义 3.18]

3.12

约束元件 **restraining element**

爆炸泄压装置上，用于防止形成危险抛射物的一个或多个元件。

3.13

灭火元件 **flame quenching element**

无火焰爆炸泄压装置上，用于防止火焰传播到被保护容器外部从而降低爆炸泄压对容器外部造成危害的一个或多个元件。

3.14

集成式无火焰爆炸泄压装置 **integrated flameless explosion venting device**

灭火元件与泄压元件集成在一起，无法单独更换泄压元件的无火焰爆炸泄压装置。

注：集成式无火焰爆炸泄压装置的泄压元件通常是可再用的。

3.15

爆破板 **rapture panel**

爆破膜

一种不能重新关闭泄压口，且不能再次使用的爆炸泄压装置，它在一定的静开启压力下破裂打开泄压口。

[GB 15605-2018, 定义 3.19]

3.16

泄爆门 **explosion venting door**

一种不能重新关闭泄压口，且不能再次使用的爆炸泄压装置，它在一定的静开启压力下破裂打开泄压口。

[GB 15605-2018, 定义 3.20]

3.17

受控爆炸压力 **reduced explosion overpressure**

p_{red}

采取了爆炸控制措施后，被保护围包体内发生爆炸的压力峰值。

注：如果爆炸控制措施为爆炸泄压，受控爆炸压力也称泄爆压力。

[GB 15605-2018, 定义 3.6]

3.18

最大受控爆炸压力 **maximum reduced explosion overpressure**

$p_{\text{red, max}}$

系统地改变可燃物的浓度所测得的受控爆炸压力 p_{red} 的最大值。

注：如果爆炸控制措施为爆炸泄压，最大受控爆炸压力也称最大泄爆压力。

[GB 15605-2018，定义 3.7]

3. 19

静开启压力 static activation pressure

p_{stat}

按标准的测试方法，通过压力缓慢上升使泄压装置动作的内外压力差。

[GB 15605-2018，定义 3.8]

3. 20

静开启压力允差 static activation pressure tolerance range

爆炸泄压装置的最大静开启压力和最小静开启压力与其标称静开启压力的差值。

3. 21

规格化爆炸压力上升速率 normalized rate of explosion overpressure

K_m

在规定的测试条件下，在密闭容器中采用特定的可燃物质与空气混合物测得的爆炸压力上升速率 $(dp/dt)_m$ 与测试容器容积的立方根 $V^{1/3}$ 的乘积，即：

$$K_m = (dp/dt)_m \cdot V^{1/3} \quad (1)$$

式中：

$(dp/dt)_m$ ——爆炸压力上升速率。

注： K_m 是一个与浓度相关的参数，同一种粉尘，浓度不同， K_m 可能不同；而 K_{St} 是一个与浓度无关的参数，是多种反应物浓度下，最大的 K_m 。

3. 22

几何泄压面积 geometric venting area

A_v

在考虑流通截面积减小的情况下，包括背压支撑装置、约束装置和爆炸泄压后的残留部件，爆炸泄压时泄压口的最小流通截面积。

[GB 15605-2018，定义 3.9]

3. 23

有效泄压面积 effective venting area

A_E

对于有惯性的泄压装置，达到同样泄压效果的基准泄压元件的几何泄压面积。

注：“同样泄压效果”用达到同样的最大受控爆炸压力 $p_{red, max}$ 来衡量。

[GB 15605-2018，定义 3.10]

3. 24

泄压效率 venting efficiency

E_F

为有效泄压面积与几何泄压面积的比值，表示泄压装置因为存在惯性或灭火元件而降低泄压效果的无

量纲数。

示例：

某泄爆门的几何泄压面积为 1 m^2 ，如实际测试表明其泄压效果与 0.7 m^2 的基准泄压元件的泄压效果一致，则其有效泄压面积为 0.7 m^2 ，其泄压效率为 0.7。

注：基准泄压元件的泄压效率为 1。

[GB 15605-2018，定义 3.12]

3.25

标称保护容积 **nominal protection volume**

$V_{\max, \text{FV}}$

根据制造商提供的设计，允许仅被单一无火焰爆炸泄压装置保护的容器的最大容积。

4 通则

4.1 一般要求

4.1.1 爆炸泄压装置在所受压力达到其静开启压力时（在其静开启压力允差范围内）应开启。

4.1.2 不以泄压为目的的部件，在爆炸泄压时不应爆裂。

4.1.3 泄压元件不应形成危险的抛射物。

4.1.4 爆炸泄压装置应通过型式试验。

4.1.5 爆炸泄压装置应包括以下参数：

- a) 静开启压力 p_{stat} 及其允差；
- b) 预期用途的爆炸指数 K_{St} ；
- c) 几何泄压面积 A_{V} ；
- d) 泄压效率 E_{F} 。

4.1.6 爆炸泄压装置的设计应适合环境条件和工艺条件，包括防止积雪和积冰，防止物料在泄压装置的内表面积累等。

4.1.7 爆炸泄压装置的部件材料应适合其使用场所的化学和物理条件，包括腐蚀环境，高温环境，低温环境，机械振动环境，潮湿环境等。

4.1.8 应使用探测装置感知泄压装置的开启，发出报警并与工艺联锁（例如启动停机程序）。该探测装置应符合 GB 12476.1 的要求。

4.1.9 如爆炸泄压装置的应用环境存在热量散失或结露的情况，则装置的内外表面应设计安装隔热材料。

4.1.10 爆炸泄压装置的垫片和密封件应与制造商规定的型号规格一致，且应满足使用场所的化学和物理条件，包括腐蚀环境，高温环境，低温环境，机械振动环境，潮湿环境等。

4.1.11 爆炸泄压装置的设计和材料性能应充分考虑潜在点燃源，包括静电、热表面和探测装置。

4.2 无火焰爆炸泄压装置

4.2.1 无火焰爆炸泄压装置的灭火元件应适合其使用场所的化学和物理条件，包括温度范围，机械强度，粉尘类型，腐蚀环境，机械振动环境，潮湿环境等。

4.2.2 无火焰爆炸泄压装置应避免因泄漏的工艺粉尘进入灭火元件而导致泄压效率降低。

4.2.3 采用单一无火焰爆炸泄压装置保护的容器的容积应不大于无火焰泄压装置的标称保护容积 $V_{\max, \text{FV}}$ （参见附录 C）。

4.2.4 如采用多个无火焰爆炸泄压装置保护的容器的容积是单一无火焰泄压装置标称保护容积 $V_{\max, FV}$ 的 n 倍（不足 n 倍时按 n 倍计算），则该容器应至少使用 n 个无火焰泄压装置（参见附录 C）。

4.3 背压支撑装置

4.3.1 背压支撑装置应不影响爆炸泄压装置实现其功能，例如背压支撑装置应不影响泄压装置的开启。

4.3.2 使用背压支撑装置时，应重新核算泄压装置的有效泄压面积和泄压效率。

4.3.3 本身不足以承受负压的爆炸泄压装置，应采用背压支撑装置。

4.3.4 背压支撑装置应对泄压元件提供足够的支持，并安装在正确的一侧。

4.3.5 背压支撑装置宜与泄压元件永久贴合或设计为泄压装置的一部分。

4.3.6 泄压元件开启时，开启型背压支撑装置应能同时开启。

5 爆炸泄压装置的型式试验

5.1 一般要求

5.1.1 型式试验的检测内容应包括：

- a) 静开启压力 p_{stat} ；
- b) 功能和机械完整性；
- c) 泄压效率。

5.1.2 功能和机械完整性应通过爆炸试验来验证。

5.1.3 只采用基准泄压元件的泄压装置应直接认定其泄压效率为 1，否则应通过爆炸试验来确定。

5.1.4 所有型式试验都应有文档记录。

5.2 静开启压力试验

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 根据泄压装置的类型，静开启压力的试验应采用以下方法之一进行：

- a) 压力试验方法：通过在泄压元件上施加一个持续上升的液压或气压来确定静开启压力的方法；
- b) 机械试验方法：通过在泄压元件上施加一个持续上升的机械压力来确定静开启压力的方法。

5.2.1.2 泄压装置的约束元件和泄压元件应按制造商的使用说明正确安装在测试容器上。

5.2.1.3 静开启压力试验进行之前，爆炸泄压装置的内外压力应相等。

5.2.1.4 静开启压力应在以下情况之一下确定：

- a) 测试介质从测试设备中释放时；
- b) 泄压元件从约束元件上脱离时。

5.2.1.5 试验过程的压力-时间曲线应有记录。

5.2.1.6 对于含有可再用元件的爆炸泄压装置，静开启压力试验应在每次爆炸试验后重新进行，并验证装置的密闭性。

5.2.1.7 试验时，应采取安全措施。

5.2.2 压力试验方法

5.2.2.1 压力检测装置与爆炸泄压装置的连接方式应尽可能减少压降。

5.2.2.2 升压过程应按如下程序进行：压力应首先在 5 秒内升至预期最小静开启压力的 90%；然后在 120

秒内，稳定缓慢的升高至泄压装置开启或达到预期静开启压力。

5.2.3 机械试验方法

5.2.3.1 机械压力的施加方向应与泄压元件的开启方向一致。

5.2.3.2 机械压力的施力点应根据泄压装置的设计来确定。

5.2.3.3 机械压力的升压速率应不超过 10 kPa/min。

5.2.4 温度影响

5.2.4.1 静开启压力试验应在（15~30）℃的温度范围内进行。

5.2.4.2 如爆炸泄压装置的使用环境温度对静开启压力有影响，则试验应在该装置的设计使用温度范围内进行。

5.2.5 测试数量

5.2.5.1 对于不可再用爆炸泄压装置，每一批次的测试数量应根据表 1 确定。

表 1 不可再用爆炸泄压装置的测试数量

| 批次数 | 测试数量 |
|----------|-----------|
| <10 | 2 |
| 10~15 | 3 |
| 16~30 | 4 |
| 31~100 | 6 |
| 101~250 | 4%且不少于 8 |
| 251~1000 | 3%且不少于 10 |

5.2.5.2 泄压装置生产过程中的质检测试不应计算到静开启压力的测试数量中。

5.2.5.3 对于可再用元件，每个元件均应至少进行三次测试，并验证其密封性是否完好。

5.2.5.4 试验测得的静开启压力值均应在静开启压力允差范围内。

5.3 爆炸试验

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 制造商应规定泄压装置的安装尺寸、几何泄压面积和静开启压力 p_{stat} 。

5.3.1.2 如爆炸泄压装置采用相同的设计，且具有一系列标称尺寸，则应按以下方法选取进行试验的尺寸：

- a) 最小尺寸和最大尺寸；
- b) 如该系列标称尺寸不少于 5 个，则至少还应选取一个中间尺寸进行试验。

5.3.1.3 爆炸泄压装置应直接或通过一个合适的连接器安装在测试容器上，且泄压装置的几何泄压面积应不大于测试容器的开口面积。

5.3.1.4 试验粉尘在测试容器中 p_{max} 和 K_{St} 的试验结果与 GB/T 16426 试验结果的差值应符合以下要求：

- a) p_{max} 的差值应 $\leq 10\%$ ；
- b) K_{St} 的差值应 $\leq 20\%$ 。

5.3.2 机械完整性

5.3.2.1 爆炸试验所采用粉尘的 K_m 应不低于装置设计适用的 K_{St} 。

5.3.2.2 爆炸试验的 p_{red} 应不低于装置设计适用的 $p_{red, max}$ 的 1.1 倍。

5.3.2.3 机械完整性应满足：

- a) 未设计为爆裂或失效的部件应保持其机械完整性；
- b) 未设计为开启的部件应保持其原始位置；
- c) 没有危险的抛射物产生。

5.3.3 泄压效率

5.3.3.1 待测泄压装置（包括泄压元件和影响泄压性能的附加元件）的几何尺寸和静开启压力 p_{stat} ，应与带有基准泄压元件的泄压装置相同。

5.3.3.2 爆炸试验的 K_m 值应包括泄压装置的标称 K_{St} 和其与 $5 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 之间均匀分布的至少 3 个值。

5.3.3.3 泄压效率 E_F 应按式（2）进行计算：

$$E_F = A_E / A_V \times 100\% \quad (2)$$

5.3.3.4 有效泄压面积 A_E 的测试和计算步骤如下：

- a) 在指定的测试条件（测试容器的容积 V ，爆炸泄压装置的泄压面积 A_V ，静开启压力 p_{stat} ，长径比 L/D ）下，测试出基准装置的受控爆炸压力 $p_{red, baseline}$ ；
- b) 根据 GB 15605，计算出基准装置受控爆炸压力对应的 $p_m \cdot K_m$ 值；
- c) 在相同的测试条件下，测试待测装置的受控爆炸压力 $p_{red, test device}$ ；
- d) 根据之前计算的 $p_m \cdot K_m$ 值和待测装置的受控爆炸压力 $p_{red, test device}$ ，计算出有效泄压面积 A_E 。

5.3.3.5 图 1 为计算有效泄压面积 A_E 的流程图，附录 D 为计算示例。

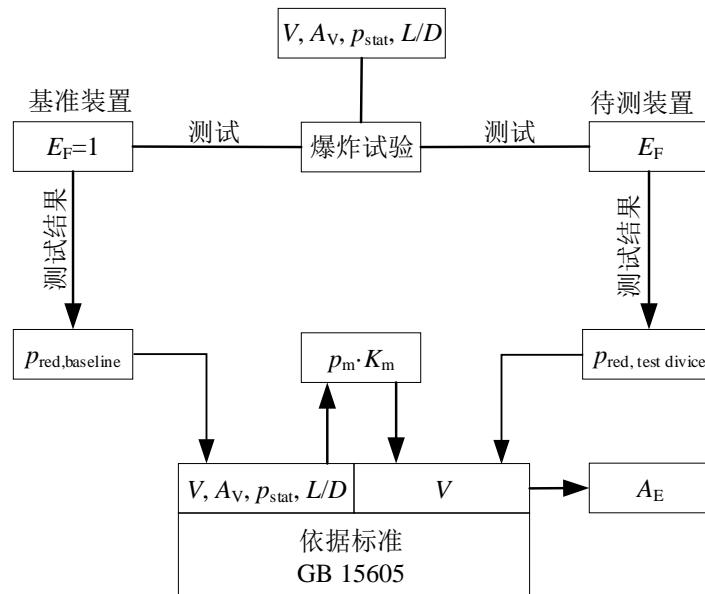


图 1 直接比较法计算有效泄压面积

说明：

V ——测试容器的容积；

L/D ——测试容器的长径比；

$p_{red, baseline}$ ——基准装置的受控爆炸压力；

$p_{\text{red, test device}}$ ——待测装置的受控爆炸压力。

5.3.4 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

a) 试验粉尘的特性和条件：

- 1) 一般物理性质和化学性质；
- 2) 试验粉尘的预处理方法，例如加热、粉碎、研磨和筛分；
- 3) 粒度分布和含水量；
- 4) 爆炸性参数，包括 p_{max} ， K_{st} 。

b) 试验条件：

- 1) 装置尺寸简图；
- 2) 测试容器的容积、长径比和表面积；
- 3) 粉尘分散系统；
- 4) 试验粉尘在测试容器中的爆炸性参数；
- 5) 点火延时。

c) 爆炸泄压装置：

- 1) 类型和结构，包括材料、规格和物理尺寸等；
- 2) 静开启压力 p_{stat} 。

d) 试验结果：

- 1) 泄压效率；
- 2) $p_{\text{red, max}}$ ；
- 3) 对外部环境的影响。

e) 其它信息，包括依据标准、部件的非弹性形变、可再用元件在爆炸试验中静开启压力的变化。

6 无火焰爆炸泄压装置的型式试验

6.1 一般要求

6.1.1 制造商应提供以下内容：

- a) 装置适用的工艺条件，包括环境温度和环压力；
- b) 装置的安装尺寸，几何泄压面积 A_V 和泄压效率 E_F ；
- c) 泄压元件的静开启压力 p_{stat} ；
- d) 标称保护容积 $V_{\text{max, FV}}$ ；
- e) 最大受控爆炸压力 $p_{\text{red, max}}$ ；
- f) 适用粉尘的性质，包括粉尘的 K_{St} 、 p_{max} 、MIE 和 MIT；
- g) 装置的类型和结构（例如材质，外形尺寸）和其它相关的质量控制参数。

6.1.2 无火焰爆炸泄压装置的型式试验应测试以下项目：

- a) 泄压效率；
- b) 灭火性能；
- c) 爆炸泄压过程中产生的火星和表面温度；

- d) 外部环境的影响;
- e) 机械完整性;
- f) 如带有感知泄压装置开启的探测装置, 则应测试其安全性;
- g) 如预期用途带有遮盖物或隔热装置, 则应测试其影响。

6.1.3 集成式无火焰爆炸泄压装置的静开启压力试验应按 5.2 的要求进行。

6.1.4 如无火焰爆炸泄压装置采用相同的设计, 且具有一系列标称尺寸, 则应按 5.3.1.2 的要求选取试验尺寸。

6.1.5 无火焰爆炸泄压装置的机械完整性, 应符合 5.3.2.3 的要求。

6.1.6 如在任意一次无火焰爆炸泄压装置的型式试验中有火星喷出, 则该无火焰爆炸泄压装置不应在粉尘爆炸危险环境中使用。

注: “粉尘爆炸危险环境”指的是被保护围包体的外部。

6.2 试验粉尘的要求

6.2.1 试验粉尘的 MIT 和 MIE 应不高于对应的标称值, p_{\max} 和 K_{St} 应不低于对应的标称值且符合 5.3.1.4 的要求。

6.2.2 如制造商规定了无火焰泄压装置适用的粉尘种类, 则试验粉尘应与标称的粉尘种类一致。

6.3 测试容器的要求

6.3.1 型式试验所用测试容器的容积应不小于无火焰爆炸泄压装置的标称保护容积 $V_{\max, FV}$ 。

6.3.2 对于未进行型式试验的中间尺寸, 标称保护容积应按式 (3) 计算:

$$V_{\max, FV, 2} = V_{\max, FV, 1} \times \frac{A_2}{A_1} \quad (3)$$

式中:

A_1 ——已进行试验的装置的泄压面积;

A_2 ——设计相同, 尺寸不同, 未进行试验的装置的泄压面积, $A_2 < A_1$;

$V_{\max, FV, 1}$ ——已进行试验的装置的标称保护容积;

$V_{\max, FV, 2}$ ——设计相同, 尺寸不同, 未进行试验的装置的标称保护容积。

6.3.3 测试容器的长径比宜为 1:1, 且不应大于 1:3。

6.3.4 无火焰爆炸泄压装置与测试容器的连接应符合 5.3.1.3 的要求。

6.4 无焰性能

6.4.1 所有型式试验均应有视频记录, 且每次试验均应从至少 2 个不同视角进行拍摄。

6.4.2 所有型式试验均不应有火焰喷出。

6.5 泄压效率

6.5.1 泄压效率试验应按 5.3.3 规定的方法进行。

6.5.2 试验应在 $p_{\text{red, max}}$ 和一系列粉尘浓度条件下进行, 见附录 E。

6.5.3 所有试验中的受控爆炸压力 p_{red} 应不小于静开启压力 $p_{\text{stat}} + 0.01 \text{ MPa}$ 。

6.6 对外部环境的影响

6.6.1 试验应记录以下内容:

- a) 泄压装置的外表面温度（例如使用红外测温仪测试）；
- b) 试验过程中泄压装置外的气体温度（例如使用热电偶测试）；
- c) 从视频中估测爆炸试验过程中从泄压装置喷射出的可见云团的大小。

6.6.2 试验宜记录以下内容：

- a) 泄压气流侧方向的冲击波压力；
- b) 距泄压口轴线方向 1 m、5 m 和 10 m 处的压力和温度。

注：人员所处位置不应产生超过 7 kPa 的压力。

6.7 试验报告

试验报告应符合 5.3.4 的要求，且至少包括以下内容：

- a) 试验粉尘的 MIE 和 MIT；
- b) 试验结果：
 - 表面和外部温度；
 - 无焰性能试验结果。

7 技术文件

7.1 爆炸泄压装置制造商应提供相应的安装、使用和维护手册。

7.2 技术文件应包括以下内容：

- a) 制造商的名称和地址；
- b) 认证标识；
- c) 使用手册适用的装置型号；
- d) 制造年份；
- e) 安全警告和指示。

7.3 技术文件应详细说明以下内容：

- a) 如何使用正确的组件，包括可再用的泄压元件；
- b) 如何正确组装爆炸泄压装置；
- c) 如何将爆炸泄压装置正确安装在法兰或设备上；
- e) 维护方法（参见附录 F）；
- f) 调校方法；
- g) 拆卸方法；
- h) 材料所适用的工艺条件。

7.4 技术文件宜提供如下内容：

- a) 泄压口前方的危险区域设立的警告标识；
- b) 明确特殊的使用条件，包括可能出现的错误用法；
- c) 培训信息；
- d) 特殊的工具要求；
- e) 泄压元件的操作限制；
- f) 外壳防护等级。

7.5 无火焰爆炸泄压装置的技术文件应包括以下内容：

- a) 适用粉尘的特性：
 - 1) 粉尘云最低着火温度 MIT 和最小点火能量 MIE；
 - 2) 最大爆炸压力 p_{\max} 和爆炸指数 K_{St} ；
 - 3) 容易导致堵塞的特性，例如粗颗粒、纤维粉尘和融化特性等；
 - 4) 燃烧热或火焰温度；
 - 5) 种类，例如金属粉尘。
- b) 标称保护容积 $V_{\max, FV}$ ；
- c) 泄压效率 E_F ；
- d) 安装条件、天气条件（例如冰雪天气）和泄压方向，例如防止内部工艺粉尘积累或设置防护罩；
- e) 有关重复使用与可再用元件的检查程序；
- f) 对关键部件进行定期检查的建议，包括装置的密闭性和灭火元件是否堵塞；
- g) 可燃物质泄漏的可能性；
- h) 最大受控爆炸压力 $p_{\text{red, max}}$ ；
- i) 人员的危险距离。

7.6 无火焰爆炸泄压装置的技术文件宜包括以下内容：

- a) 对外部环境的影响，包括温度、压力、粉尘云形态尺寸和危险距离等；
- b) 限制性区域；
- c) 爆炸泄压后的最高表面温度。

8 标识

8.1 所有不影响装置使用性能，且不受装置的尺寸和形状限制的标识，均应设计为永久可保持，且在装置安装后应清晰可见。

8.2 影响装置使用性能或受装置的尺寸和形状限制的标识，应有文档记录，且在装置上应标有该文档的编号。

8.3 爆炸泄压装置的标识应至少包括以下内容：

- a) 制造商的名称和联系方式；
- b) 系列型号或型号；
- c) 标称尺寸；
- d) 批次；
- e) 制造年份；
- f) 泄压元件的单位面积重量；
- g) 静开启压力及允差或范围和压力对应的温度；
- h) 流体方向；
- i) 装置设计适用的 K_{St} 和 p_{\max} ；
- j) 依据标准（本标准）。

8.4 带有不可再用元件的爆炸泄压装置，该元件的标识应包括以下内容：

- a) 制造商的名称和地址；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/688124025013006045>