



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

安全阀与爆破片安全装置的组合

Safety valves and bursting disc safety devices in combination

(ISO4126-3:2006, Safety devices for protection against excessive pressure -- Part 3: Safety valves and bursting disc safety devices in combination, 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

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 组合装置的设计	2
5 组合装置的安装	2
6 测试确定组合排量修正系数 F_d	3
6.1 概述	3
6.2 测试要求	3
6.3 测试装置	3
6.4 测试方法	3
6.5 测试步骤	3
6.6 数据处理	4
6.7 组合排放修正系数 F_d 的计算	4
6.8 其他组合排放修正系数 F_d 的确定方法	4
7 组合排量修正系数 F_d 的应用	5
8 标识	5
9 质量证明书	5
10 存储和运输	5

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准修改采用ISO 4126-3:2006，超压保护安全装置——第三部分：安全阀与爆破片安全装置的组合（英文版）。

本标准与ISO 4126-3:2006主要差异如下：

——
——
——
——

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国安全泄压装置标准化技术委员会（SAC/TC503）归口。

本标准起草单位：上海华理安全装备有限公司、大连理工大学等单位

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

安全阀与爆破片安全装置的组合

1 范围

1.1 本标准适用于安全阀与爆破片安全装置串联组合、且满足爆破片安全装置出口侧到安全阀入口侧的距离不大于5倍管径的场合。

1.2 本标准规定了爆破片安全装置与安全阀串联组合装置的设计、应用和标识要求。该组合装置用于防止压力容器、管道和其他密闭容器超压，主要应用于以下一些场合：

- a) 防止安全阀被蚀、结垢，或其他影响安全阀性能的工况；
- b) 防止安全阀泄漏；
- c) 防止爆破片爆破后造成物料损失。

1.3 本标准给出了确定组合装置排放修正系数的方法。

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 567.1-2012 爆破片安全装置 第1部分：基本要求

GB 567.2-2012 爆破片安全装置 第2部分：应用、选择与安装

GB/T 12241-2005 安全阀 一般要求

GB/T 12242-2005 压力释放装置 性能试验规范

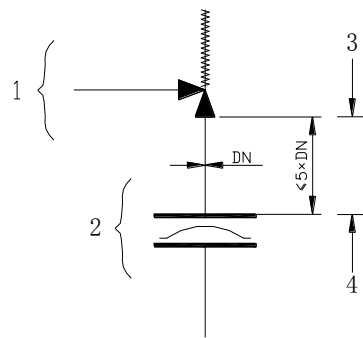
GB/T 28778-2012 先导式安全阀

3 术语和定义

GB567 和 GB/T 12241 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 组合

爆破片安全装置安装在安全阀入口侧前面5倍管子直径（从爆破片夹持器出口侧到安全阀的入口侧）内的一种安全泄放装置，参见图1。



1-安全阀 2-爆破片安全装置 3-安全阀入口侧 4-爆破片安全装置出口侧

图 1—相关距离的说明图表

3.2 排放系数 K_d

排放系数 K_d 为试验实测的安全阀排量与安全阀理论计算排量的比值。

3.3 额定排放系数 K_{dr}

排放系数 K_{dr} 为排放系数 K_d 乘上 0.9 的修正系数。

3.4 组合排量修正系数 F_d

组合排量修正系数 F_d 用于确定入口侧与爆破片安全装置组合使用的安全阀的排放能力。

4 组合装置的设计

4.1 组合装置的泄放能力应能使被保护设备的压力不超过所允许的极限压力。

4.2 安全阀应遵循 GB/T12241 或 GB/T 28778 的要求。

4.3 爆破片安全装置应遵循 GB567.1 以及满足 5.2 的要求。

4.4 爆破片安全装置的最大允许爆破压力不大于安全阀整定压力的 110%，最小允许爆破压力不小于安全阀整定压力的 90%。

4.5 组合装置中爆破片最小净泄放面积应大于安全阀的流道面积。

4.6 爆破片不应使用脆性材料制作，且爆破片在破裂时不应产生碎片或脱落物。

4.7 当组合装置用于液体介质时，应该向爆破片安全装置和安全阀制造商咨询。

4.8 爆破片安全装置与安全阀之间的腔体应设置排气阀、压力表或其他合适的报警指示器，用以检查爆破片是否渗漏或破裂，并及时排放腔体内蓄积的压力，避免因背压而影响爆破片的爆破压力。

4.9 组合装置应该通过试验或其它方法标定其组合排量修正系数 F_d 。

5 组合装置的安装

5.1 组合装置的安装应遵循 GB567.2 的要求。

5.2 被保护设备与安全阀的入口侧之间的连接管路应设计得尽可能短。通向安全阀入口侧的介质压力降低值(包括爆破片安全装置的阻力影响) 在安全阀达到最大泄放压力状态时不应超过安全阀整定压力的 3%。

5.3 组合装置在泄放时应保证安全，根据介质的性质可采取在室内就地排放（注意位置和方向，保证安全）或引导到安全场所排放，排放管路中不应有任何限制或影响介质排放的障碍。

5.4 除了爆破片安全装置和安全阀的生产厂家提供说明书以外，组合装置的供方也应提供组合装置安装说明书。

6 测试确定组合排量修正系数 F_d

6.1 概述

可以用以下两种测试方法之一来确定组合排量修正系数 F_d ：

a) 单一规格法：适合测试特定设计（规格和型号确定）的组合装置。对于组合装置中选择的安全阀在这种规格和型号下具有最大流道面积，爆破片安全装置具有最小爆破压力，单一规格法得到的 F_d 适合于该特定设计的性能参数某一指定范围（比如流道面积指定范围）。

b) 三规格法：一般用于测试需系列化批量生产的组合装置，该方法测得的 F_d 值可以覆盖整个产品范围（包括不同规格、不同压力）。

6.2 测试要求

6.2.1 当组合装置用于可压缩流体时，测试应该用干饱和蒸汽、过热蒸汽、空气或已知特性的其它可压缩流体。

注：在本标准中的干饱和蒸汽指的是最小蒸汽干度为 98% 或最大过热度为 10℃。过热蒸汽是指过热度大于 10℃。

6.2.2 当组合装置用于液体时，测试介质用水或已知特性的其它液体。

6.2.3 测试设备应满足测试得到的实际流通能力的计算结果在正确值的 ±2% 以内。

6.2.4 被测试的安全阀应采用该型号和尺寸下的最大流道面积。

6.2.5 被测试的爆破片安全装置应该是具有最小爆破压力。

6.2.6 测试结果适应于与试验具有相同设计的安全阀和相同设计的爆破片安全装置的组合装置，但可不考虑夹持器的外部形状。

6.3 测试装置

测试装置应符合 GB/T 12242 的相关要求。

6.4 测试方法

6.4.1 单一规格法

a) 对每一种型号的爆破片安全装置和安全阀组合装置，应选择三片相同设计爆破压力的爆破片根据条款 6.5 分别作爆破和流量测试。

b) 通过以上的测试方法得到的测试结果可以用于三规格法中。

6.4.2 三规格法

a) 应测试三种连续规格的组合装置。

b) 对三种规格的爆破片安全装置的每一种，取相同设计爆破压力的三片爆破片根据条款 6.5 作爆破和流量测试（共 9 片）。允许每一规格的爆破片用同一副夹持器作测试试验。

6.5 测试步骤

6.5.1 根据 GB/T12241 的相关要求，在没有爆破片安全装置的情况下，进行试验确定单独安全阀的泄放系数 K_{d1} 。

6.5.2 将爆破片安全装置安装在安全阀的入口侧，按 6.5.3 要求对爆破片进行爆破，并进而使安全阀动作。

6.5.3 组合装置应按以下步骤进行试验：

- a) 将组合装置安装在测试装置上，入口侧的压力增加至预期最小爆破压力的 90%，保压不少于 5 秒。随后稳定连续地增加压力，升压时应能够精确读出压力表的最小示值，直至爆破片爆破，并正确记录该爆破压力。
- b) 组合泄放能力应在超过安全阀整定压力 10% 或 0.1bar 下进行测试，取两者之间的较大值。保持该压力足够长时间，当流速、温度和压力达到稳定时，记录相应数据。
- c) 此时实际流量与理论流量之比即为组合装置 K_d 。
- d) 其它爆破片安全装置与安全阀组合后重复 a)，b)，c) 步骤进行测试。

6.6 数据处理

6.6.1 概述

只有满足以下条件，通过试验确定的组合排量修正系数才能得到认可。

6.6.2 安全阀应满足的条件

单独安全阀测试得到的排量系数 K_{d1} 应该等于或大于确认值 K_{dr} 。

6.6.3 爆破片安全装置应满足的条件

6.6.3.1 测试时的所有爆破片的爆破压力应该在设计爆破压力的允差范围之内。

6.6.3.2 如果任一爆破片爆破结果与条款 6.6.3.1 不一致，那应该满足以下的条件：

- a) 如果一个批次的爆破片只有一片爆破片的爆破压力没有满足 6.6.3.1 的要求，那么应该额外挑选同批次的两片爆破片作爆破测试试验，用这两片爆破片的测试结果替代不合格的一片。
- b) 如果一个批次的爆破片超过一片爆破片的爆破压力没有满足 6.6.3.1 的要求，包括任何替代试验爆破片，那么这批爆破片应判为不合格，应根据条款 6.5 重新测试不同批次的爆破片。
- c) 泄放能力测试结果应该在三次测试结果平均值的 10% 的范围以内。如果测试结果不满足上面条件，就需要重新作测试试验确定引起不合格的原因。

6.6.4 组合装置应满足的条件

6.6.4.1 单一规格的组合装置

得到的任何 K_d 值不得超出其所有测得值算术平均值的 $\pm 5\%$ 。

6.6.4.2 三种规格的组合装置

每一型号及规格的组合装置的 K_d 值不得超出这种型号及规格所测得的算术平均值的 $\pm 5\%$ 。相似的，三种连续规格的组合装置的 K_d 值不得超出该三种型号及规格所测得的算术平均值的 $\pm 5\%$ 。

6.6.4.3 其它条件

6.6.4.3.1 在任何测试，如果组合装置的 K_d 超出了算术平均值的 $\pm 5\%$ ，那么所有测试结果为不合格，除了条款 6.6.4.3.2 和 6.6.4.3.3 以外。

6.6.4.3.2 如果在条款 6.6.4.2 的条件下，只有一个测试结果超出了其算术平均值的 $\pm 5\%$ ，那么应该挑选同批次的爆破片作额外的两次测试，用这两次测试得到的 K_d 值代替不合格的结果并计算新的平均 K_d 值。

6.6.4.3.3 得到的任何 K_d 值（不包括不合格的测试结果），包括条款 6.6.4.3.2 的代替测试，超出新的算术平均值的 $\pm 5\%$ ，或者其中一片替代的爆破片的爆破压力与条款 6.6.3.2 不符，那么从该批次爆破片得到的结果应判为不合格。

6.7 组合排放修正系数 F_d 的计算

6.7.1 组合排放修正系数 F_d 是由组合装置测试确定的排放系数平均值与试验用单阀排放系数之比来确定的，即 $F_d = K_d / K_{d1}$ 。

6.7.2 如果发现有 F_d 大于 1 的值，应该采用 $F_d = 1$ 。当 F_d 的值小于 0.97 时，除非有特殊的考虑，否则不能采用这个 F_d 。

6.8 其他组合排放修正系数 F_d 的确定方法

允许采用 0.9 的默认组合排量修正系数作为以上两种方法以外的可选替代确定 F_d 方法。

7 组合排量修正系数 F_d 的应用

- 7.1 组合排量修正系数 F_d 乘上安全阀额定排放量即为组合装置额定排放量。
- 7.2 单一规格的测试方法得到的 F_d 值适用于与测试时具有相同设计且爆破压力大于或等于组合装置设定压力的爆破片安全装置和安全阀组合装置。
- 7.3 三规格的测试方法得到的 F_d 值适用于所有等于或大于测试时的最小规格的组合装置，且爆破压力大于或等于该规格和材料的最小允许爆破压力。
- 7.4 亚临界条件下，只适用通过单一规格测试方法来确定 F_d 值。

8 标识

8.1 爆破片安全装置

爆破片、爆破片夹持器和辅助元件的标记应该符合 GB567 的要求。

8.2 安全阀

安全阀体和安安全阀的铭牌的标记应该符合 GB/T 12241 的要求。

8.3 组合装置

组合装置应该按以下要求进行铭牌标记：

- a) 批号；
- b) 生产厂家名称；
- c) 制造标准；
- d) 组合排量修正系数 F_d ；
- e) 规格，比如 DN 或 NPS；
- f) 材料；
- g) 制造年份。

9 质量证明书

提供组合装置时，至少需要同时提供有以下内容的质量证明书：

- a) 爆破片安全装置生产厂家；
- b) 安全阀生产厂家；
- c) 组合装置的规格，比如 DN 或 NPS；
- d) 设计温度下的最大爆破压力和最小爆破压力，或设计温度下的设计爆破压力和允差；
- e) 安全阀的整定压力；
- f) 组合装置的组合排量系数 F_d ；
- g) 安全阀的流通面积 (mm^2)；
- h) 安全阀的最小升高值 (mm) 以及相应的过压 (以百分比表示)；
- i) 安全阀额定排放系数，并标明相应的流体介质；
- j) 制造标准；
- k) 供货的日期；
- l) 识别组合装置的相应号码。

10 存储和运输

爆破片安全装置和安全阀应该包装以避免任何损坏，保证在运输过程中不影响它们的使用性能。包装盒的标记应满足 GB567 及 GB/T 12241 的相关要求。
