

中华人民共和国国家标准

GB/T 38599—2020

安全阀与爆破片安全装置的组合

Safety valves and bursting disc safety devices in combination

(ISO 4126-3:2006, Safety devices for protection against excessive pressure—
Part 3: Safety valves and bursting disc safety devices in combination, MOD)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 应用与设计	1
5 安装	2
6 排量修正系数的测定	3
6.1 测试要求	3
6.2 测试装置	3
6.3 测试方法	3
6.4 测试步骤	3
6.5 合格判定	4
6.6 排量修正系数计算	4
6.7 排量修正系数认证	4
6.8 排量修正系数其他确定方法	5
7 排量修正系数的应用	5
8 标识	5
8.1 爆破片安全装置	5
8.2 安全阀	5
8.3 组合装置	5
9 质量证明书	5
10 包装和运输	6
参考文献	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 4126-3:2006《超压保护安全装置 第 3 部分:安全阀与爆破片安全装置的组合》。

本标准与 ISO 4126-3:2006 相比,在结构上有部分调整,具体章条编号对照情况如下:

- ISO 4126-3:2006 中第 5 章内容在本标准中为第 4 章;
- ISO 4126-3:2006 中第 6 章内容在本标准中为第 5 章;
- 将 ISO 4126-3:2006 中第 7 章内容放在本标准第 4 章,因为这些内容属于组合装置设计技术要求;
- 将 ISO 4126-3:2006 中第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章内容合并成本标准第 6 章,这些内容都属于组合装置排量修正系数的测量与计算过程,归纳在一起比较符合我国习惯;
- ISO 4126-3:2006 中第 12 章内容在本标准中为第 7 章;
- ISO 4126-3:2006 中第 13 章内容在本标准中为第 8 章;
- ISO 4126-3:2006 中第 14 章内容在本标准中为第 9 章;
- ISO 4126-3:2006 中第 15 章内容在本标准中为第 10 章。

本标准与 ISO 4126-3:2006 相比存在技术性差异,这些差异及其原因如下:

- 删除了第 1 章范围中爆破片安全装置与先导式安全阀的组合、爆破片安全装置与可控安全泄压系统的组合的相关内容,因为目前国内尚无类似产品;
- 调整了第 2 章“规范性引用文件”中引用标准,用修改采用国际标准的 GB/T 12241 代替了 ISO 4126-1,用包含了 ISO 4126-1 中安全阀铭牌规定、ISO 4126-2、ISO 4126-6 内容的 GB/T 567.1、GB/T 567.2、GB/T 12243 替换了 ISO 4126-2、ISO 4126-6 以适应我国的技术条件,增加了引用 GB/T 12242 以对本标准涉及的试验装置进行更明确的规定;
- 删除了 ISO 4126-3:2006 第 3 章中的部分术语,这些术语在 GB/T 12241、GB/T 567.1 中已有规定,且含义基本一致,并将组合装置的示意图从术语中移至 5.1;
- 删除了 ISO 4126-3:2006 中第 4 章关于符号的说明,因为术语和定义中已有说明。

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/TC 503)归口。

本标准起草单位:上海华理安全装备有限公司、大连理工安全装备有限公司、英侨机械制造有限公司、徐州八方安全设备有限公司、阿司米阀门有限公司、河南省锅炉压力容器安全检测研究院、沈阳市市场监管事务服务与行政执法中心(沈阳市检验检测中心)、浙江省泵阀产品质量检验中心、上海市特种设备监督检验技术研究院。

本标准主要起草人:吴全龙、顾雪铭、卞锦保、喻友良、周代琼、舒远、葛俊杰、崔卫东、丁春辉、王玉、刘颖、孙少辰、陈敬秒、徐维普。

安全阀与爆破片安全装置的组合

1 范围

本标准规定了安全阀与爆破片安全装置的组合(以下简称组合装置)的应用与设计、安装、排量修正系数的测定、排量修正系数的应用、标识、质量证明书、包装和运输。

本标准适用于爆破片安全装置出口侧到安全阀入口侧的距离不大于5倍管径的串联组合结构。

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/T 567.1 爆破片安全装置 第1部分:基本要求
- GB/T 567.2 爆破片安全装置 第2部分:应用、选择与安装
- GB/T 12241 安全阀 一般要求(GB/T 12241—2005,ISO 4126-1:1991,MOD)
- GB/T 12242 压力释放装置 性能试验规范
- GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀

3 术语和定义

GB/T 567.1、GB/T 567.2 和 GB/T 12241 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

组合装置 combination device

爆破片安全装置安装在安全阀入口侧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。

3.2

组合装置排量系数 combination device discharge capacity factor

K_d

实测的组合装置实际排放量与理论计算排放量的比值。

3.3

组合装置排量修正系数 adjusted factor of combination device discharge capacity

F_d

用于修正组合装置排放能力的系数。

4 应用与设计

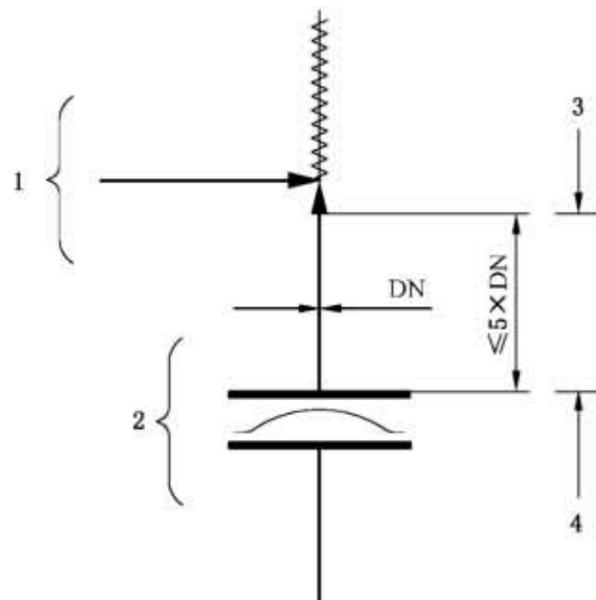
4.1 组合装置用于防止压力容器、管道和其他密闭容器超压,主要用于以下目的:

- a) 防止安全阀腐蚀、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。

- 4.2 组合装置的排放能力应能使被保护设备的压力不超过相应标准所规定的允许极限压力。
- 4.3 安全阀应符合 GB/T 12241 的要求。
- 4.4 爆破片安全装置应符合 GB/T 567.1 的要求。
- 4.5 爆破片安全装置的最大爆破压力应不大于安全阀整定压力的 110% 或 0.01MPa(取两者之间的较大值),最小爆破压力应不小于安全阀整定压力的 90%。设计人员应根据被保护系统的设计压力来确定爆破片安全装置的设计爆破压力。
- 4.6 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。
- 4.7 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。
- 4.8 当组合装置用于液体介质时,应由制造单位确定爆破片安全装置和安全阀类型。
- 4.9 爆破片安全装置与安全阀之间的腔体应设置排气阀、压力表或其他报警指示器,用以指示爆破片是否渗漏或破裂,并及时排放腔体内积聚的压力,避免因背压而影响爆破片的爆破压力。
- 4.10 组合装置应通过试验或其他方法标定其排量修正系数 F_d 。

5 安装

5.1 组合装置的安装示意图见图 1。



说明:

- 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 组合装置示意图

- 5.2 被保护设备与安全阀的入口侧之间的连接管路应保证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)在安全阀达到最大排放压力状态时不超过安全阀整定压力的 3%。
- 5.3 组合装置在排放时应保证安全,根据介质的性质可采取在室内就地排放(注意位置和方向)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 组合装置的制造单位应提供组合装置安装说明书。

6 排量修正系数的测定

6.1 测试要求

- 6.1.1 组合装置用于可压缩流体时,测试应采用过热度不大于 10 °C 的过热蒸汽、空气或已知特性的其他可压缩流体。
- 6.1.2 组合装置用于液体时,测试介质采用水或已知特性的其他液体。
- 6.1.3 应采用该型号和规格下具有最大流道面积的安全阀进行测试。
- 6.1.4 应采用该型号和规格下具有最小爆破压力的爆破片安全装置进行测试。
- 6.1.5 测定的排量修正系数适用于与试验具有相同设计的组合装置,但可不考虑夹持器的外部形状。

6.2 测试装置

测试装置应满足 GB/T 12242 的要求。

6.3 测试方法

6.3.1 单一规格法

单一规格法要求如下:

- a) 适合测试特定设计(规格和型号确定)的组合装置;
- b) 选择三片相同设计爆破压力的爆破片按 6.4 的步骤对组合装置分别进行测试;
- c) 通过以上测试方法得到的测试结果可用于三规格法中。

6.3.2 三规格法

三规格法要求如下:

- a) 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 值可以覆盖整个类型的产品范围(包括不同规格、不同压力);
- b) 应测试三种连续规格的组合装置;
- c) 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按 6.4 的步骤对组合装置进行测试(共 9 片)。允许每一规格的爆破片用同一副夹持器进行试验。

6.4 测试步骤

- 6.4.1 按 GB/T 12242 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排量系数。
- 6.4.2 将爆破片安全装置安装在安全阀的入口侧,按 6.4.3 的要求对爆破片进行爆破,并进而使安全阀动作。
- 6.4.3 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 s,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) 组合装置排放量应在超过安全阀整定压力 10% 或 0.01 MPa(取两者之间的较大值)下进行测试,当流速、温度和压力达到稳定时,记录相应数据;
 - c) 组合装置实测排放量与理论流量之比即为组合装置排量系数 K_d ;
 - d) 采用相同规格的爆破片安全装置重复 a)、b)、c)。

6.5 合格判定

6.5.1 一般要求

满足 6.5.2~6.5.4 的要求,通过试验确定的组合装置排量修正系数才能得到认可。

6.5.2 安全阀的要求

单独安全阀测试得到的排量系数应不小于其额定排量系数。

6.5.3 爆破片安全装置的要求

6.5.3.1 测试时爆破片的爆破压力应在允许爆破压力范围之内。

6.5.3.2 任一爆破片爆破压力与 6.5.3.1 不一致时,则应满足以下条件:

- a) 若一个批次的爆破片只有一片爆破片的爆破压力没有满足 6.5.3.1 的要求,则可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) 若一个批次的爆破片超过一片爆破片(包括任何替代的试验爆破片)的爆破压力没有满足 6.5.3.1 的要求,则这批爆破片应判为不合格,应按 6.4 的步骤重新测试不同批次的爆破片。

6.5.4 组合装置的要求

6.5.4.1 单一规格法组合装置

得到的 K_d 值偏差应不超出其所有测得值算术平均值的 $\pm 5\%$ 。

6.5.4.2 三规格法组合装置

每一型号及规格组合装置的 K_d 值偏差应不超出该种型号及规格所测得的算术平均值的 $\pm 5\%$ 。三种连续规格组合装置的 K_d 值偏差同样不应超出该三种型号及规格所测得的算术平均值的 $\pm 5\%$ 。

6.5.4.3 其他要求

其他的要求如下:

- a) 若组合装置的 K_d 值偏差超出了算术平均值的 $\pm 5\%$,则测试结果为不合格,满足 b) 和 c) 除外。
- b) 在 6.5.4.2 的条件下,若只有一个测试结果的偏差超出了其算术平均值的 $\pm 5\%$,则可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。
- c) 得到的 K_d 值(不包括不合格的测试结果),包括 b) 的代替测试,在新的算术平均值的 $\pm 5\%$ 之内,且替代的爆破片的爆破压力与 6.5.3.2 相符,那么该批次组合装置得到的结果可判为合格。

6.6 排量修正系数计算

6.6.1 组合装置排量修正系数由组合装置测试确定的排量系数平均值与试验用单独安全阀排量系数之比来确定。

6.6.2 F_d 值大于 1 时,应采用 $F_d=1$ 。 F_d 值小于 0.97 时,除非有特殊的考虑,否则不能采用这个 F_d 。

6.7 排量修正系数认证

6.7.1 只有满足 6.1~6.6 的要求,测试结果才能被认可并给出认证的 F_d 值。

6.7.2 认证的排量修正系数取试验所得的组合装置排量修正系数的平均值,且不大于 1.0。

6.8 排量修正系数其他确定方法

允许采用 0.9 的默认值作为组合装置排量修正系数,但应重新根据该值来计算安全阀的压力降和排放时的反作用力。

7 排量修正系数的应用

7.1 组合装置排量修正系数乘以安全阀额定排放量即为组合装置额定排放量。

7.2 组合装置排量修正系数可用于确定组合装置的排放面积(相应安全阀或爆破片安全装置的尺寸)。

7.3 单一规格法得到的 F_d 值适用于与测试时具有相同设计的安全阀与爆破片安全装置组合装置。

7.4 三规格法得到的 F_d 值适用于所有不小于测试时的最小规格且爆破压力不小于该规格的最小爆破压力的组合装置。

7.5 亚临界条件下,应采用单一规格法来确定 F_d 值。

注:临界和亚临界流动的判定参见 GB/T 36588。

8 标识

8.1 爆破片安全装置

爆破片、夹持器和辅助元件的铭牌标记应符合 GB/T 567.1 的要求。

8.2 安全阀

安全阀的铭牌标记应符合 GB/T 12243 的要求。

8.3 组合装置

组合装置应按以下要求进行铭牌标记:

- a) 产品序列号;
- b) 制造单位;
- c) 制造标准;
- d) 组合装置排量修正系数 F_d ;
- e) 公称尺寸(DN 或 NPS);
- f) 制造日期。

9 质量证明书

提供组合装置时,需要同时提供至少有以下内容的质量证明书:

- a) 爆破片安全装置制造单位;
- b) 安全阀制造单位;
- c) 组合装置的公称尺寸(DN 或 NPS);
- d) 设计温度下的最大爆破压力(MPa)和最小爆破压力(MPa),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(MPa);
- f) 组合装置排量修正系数 F_d ;

- g) 安全阀的流道面积(mm^2)；
- h) 爆破片的最小净泄放面积(cm^2)；
- i) 安全阀的最小升高值(mm)以及相应的过压(以百分比表示)；
- j) 安全阀额定排量系数,并标明相应的流体介质；
- k) 制造标准；
- l) 制造日期；
- m) 组合装置的产品序列号。

10 包装和运输

组合装置应进行包装以避免任何损坏,保证在运输过程中不影响其使用性能。

参 考 文 献

- [1] GB/T 36588 过压保护装置 通用数据
-