

**TSG** 特种设备安全技术规范

TSG 92—2026

# 承压类特种设备安全附件 安全技术规程

Safety Technology Regulation for Safety Accessories of  
Special Pressure Equipment

国家市场监督管理总局发布

2026年2月9日

## 前 言

2019 年，国家市场监督管理总局(以下简称市场监管总局)特种设备安全监察局(以下简称特种设备局)下达制订《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(以下简称本规程)的立项任务书，要求以《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001—2006)、《爆破片装置安全技术监察规程》(TSG ZF003—2011)、《压力管道元件型式试验规则》(TSG D7002—2006)(修订版于 2023 年发布)等安全技术规范为基础，对安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的安全技术要求进行整合、统一，制定承压类特种设备安全附件的综合性安全技术规范。

2019 年 3 月，在广东深圳市召开启动工作会议，确定本规程的制定原则、重点内容和结构框架，以及任务分工和时间进度要求等。起草工作组分专业小组开展调研，并召开多次研讨会，形成草案。

2021 年 3 月，起草工作组在安徽合肥市召开第一次工作会议，就草案进行讨论修改，确定各章节内容和需要解决的主要问题。起草工作组分别开展调研起草工作，对相关问题进行研究确认，形成初稿。

2023 年 2 月、4 月、6 月，起草工作组分别在安徽合肥市、浙江杭州市、贵州遵义市召开第二次、第三次、第四次工作会议，就初稿进行讨论修改。2023 年 9 月，起草工作组在北京市召开工作会议，对相关内容进行完善，形成征求意见稿。2023 年 10 月，市场监管总局发布公告，向社会公开征求意见。

2024 年 1 月，起草工作组在安徽合肥市召开工作会议，邀请行业有关专家对征求的意见进行研究讨论。2024 年 3 月至 6 月，起草工作组召开多次专题会议，对相关意见进行研究确认，形成送审稿。

2024 年 8 月，特种设备局将送审稿提交市场监管总局特种设备安全与节能技术委员会审议，起草工作组于 2024 年 10 月在重庆市召开工作会议，对审议意见进行研究讨论、修改，形成报批稿初稿。2025 年 4 月，起草工作组在安徽合肥市召开工作会议，对报批稿进行修改完善，形成最终报批稿。

2025 年 8 月，本规程的报批稿由市场监管总局向 WTO/TBT 进行通报；2025 年 11 月，WTO/TBT 通报结束。

2026 年 2 月 9 日，本规程由市场监管总局发布。

本规程按照以下基本原则制定：

1. 依据《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》《特种设备目录》，以原有的《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001—2006)、《爆破片

装置安全技术监察规程》(TSG ZF003—2011)等安全技术规范为基础,进行合并和理顺逻辑关系,统一并且进一步明确基本安全要求,形成承压类特种设备安全附件的综合性安全技术规范;

2. 根据行政许可改革的要求,调整安全附件有关行政许可的内容;

3. 整理近年来安全附件安全监管工作相关文件,汇总相关安全技术规范在实施过程中存在的具体问题,结合多年来安全附件安全工作实际情况和经验,在材料、设计和制造、型式试验、选用和安装等环节提出具体规定;

4. 明确安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的定义和分类,补充安全阀在线校验和采用基于风险的检验确定校验周期等内容;

5. 明确安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的专项安全技术要求。

国家市场监督管理总局

目 录

1 总则 ..... (1)

2 材料 ..... (2)

3 设计和制造 ..... (3)

4 型式试验 ..... (5)

5 选用和安装 ..... (11)

6 附则 ..... (12)

附件 A 安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的定义及分类 ..... (13)

附件 B 满足本规程基本安全要求的产品标准 ..... (15)

附件 C 产品标准与本规程基本安全要求比照表 ..... (16)

附件 D 安全阀专项安全技术要求 ..... (17)

    附录 da 安全阀校验记录 ..... (28)

    附录 db 安全阀校验报告 ..... (29)

    附录 dc 安全阀校验装置 ..... (30)

附件 E 爆破片装置专项安全技术要求 ..... (34)

附件 F 紧急切断阀专项安全技术要求 ..... (41)

附件 G 安全附件型式试验项目及其内容、方法和要求 ..... (47)

    附录 ga 特种设备安全附件型式试验申请表 ..... (65)

    附录 gb 特种设备安全附件技术文件审查联络单 ..... (66)

    附录 gc 特种设备安全附件型式试验抽样单 ..... (67)

附件 H 特种设备型式试验报告 ..... (68)

附件 J 特种设备型式试验证书(安全附件) ..... (75)

    附录 j 特种设备型式试验证书编号说明 ..... (76)



# 承压类特种设备安全附件安全技术规程

## 1 总 则

### 1.1 目的

为了保障锅炉、压力容器和压力管道上使用的安全附件(以下简称安全附件)的安全运行,保护人民生命和财产安全,促进经济社会发展,根据《中华人民共和国特种设备安全法》和《特种设备安全监察条例》,制定本规程。

### 1.2 适用范围

本规程适用于《特种设备目录》范围内的锅炉、压力容器和压力管道上使用的安全附件,包括安全阀、爆破片装置、紧急切断阀。

安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的定义和分类见本规程附件 A。

### 1.3 不适用范围

军事装备、核设施、航空航天器、铁路机车、海上设施和船舶、矿山井下使用的特种设备上的安全附件,以及民用机场专用设备上使用的安全附件不适用于本规程。

### 1.4 产品标准

- (1)安全附件产品应当满足本规程基本安全要求;
- (2)本规程附件 B 所列产品标准,为满足本规程基本安全要求的标准;
- (3)当采用本规程附件 B 所列标准以外的产品标准时,安全附件制造单位应当提供该标准符合本规程基本安全要求和本规程附件 B 所列产品标准安全要求的比照表,样式见本规程附件 C。

### 1.5 与标准、管理制度的关系

(1)本规程规定了安全附件的材料、设计和制造、型式试验、选用和安装、使用管理等环节的基本安全要求,技术标准和管理制度对安全附件的要求不得低于本规程的规定;

(2)安全附件一般应当采用国家标准或者行业标准设计制造,尚未制定国家标准、行业标准的,应当制定团体标准或者企业标准;采用国际标准时应当符合本规程 1.4 条(3)项的规定。

### 1.6 特殊情况处理

采用新材料、新技术、新工艺,与本规程的要求不一致,或者本规程未作要

求、可能对安全性能有重大影响的有关单位，应当向市场监管总局申报，实施沙盒监管，由市场监管总局按照新材料、新技术、新工艺的评审和批准程序组织技术评审并批准。

### 1.7 使用管理和召回

安全附件应当随特种设备按照本规程和相关安全技术规范的规定进行使用管理。安全附件存在同一缺陷的，制造单位应当按照《缺陷特种设备召回管理规则》(TSG 09—2025)履行召回义务。

### 1.8 管理要求

安全附件制造单位、安装单位、使用单位以及检验、检测机构等，应当严格执行本规程，并且对相应的设计、制造、安装、使用、检验检测等过程信息进行记录，同时按照特种设备信息化管理的规定，及时将所要求的数据输入特种设备信息化管理系统。

## 2 材 料

### 2.1 基本要求

(1)安全附件材料的选用应当考虑材料的力学性能、化学性能、工艺性能，及其与介质的相容性；

(2)安全附件材料的性能应当符合本规程附件 B 中所列的产品标准以及相应材料的国家标准或者行业标准的规定；

(3)材料使用单位应当要求材料制造单位提供材料质量证明书，质量证明书的内容应当齐全、清晰，并且印制可以追溯的信息化标志，加盖材料制造单位质量检验章；质量证明书包括材料制造单位名称、材料牌号、规格、炉批号、交货状态、执行标准、检验检测项目及其结果、质量证明书签发日期等内容；

(4)安全附件制造单位从非材料制造单位取得安全附件用材料时，应当取得材料制造单位提供的材料质量证明书原件或者加盖了材料供应单位公章和经办人签字(章)的复印件；

(5)安全附件制造单位应当按照本规程附件 B 中所列的产品标准和设计文件的要求选用材料，对所选用的材料以及材料质量证明书的真实性、可追溯性和一致性负责。

### 2.2 安全附件承压元件采用境外牌号材料

(1)境外牌号材料应当为境外现行标准规范允许使用，并且境外已有相似工作条件下使用实例的材料；

(2) 境外牌号材料的化学成分和性能应当符合本规程以及本规程附件 B 中所列产品标准的要求；

(3) 安全附件制造单位首次使用境外牌号材料制造安全附件前，应当根据相关产品制造工艺要求进行工艺试验，并且制定相应的工艺文件；

(4) 安全附件制造单位应当对境外牌号材料及其材料质量证明文件进行审查，有异议时，应当对材料的化学成分和力学性能进行验证性复验，复验结果符合本规程以及本规程附件 B 中所列产品标准的要求后方可投入使用；

(5) 境外牌号材料的质量证明文件、工艺评定文件和复验结果(适用时)应当纳入安全附件的存档资料。

### 2.3 材料管理

(1) 安全附件制造单位应当建立材料验收制度，确认合格后方可投入使用；

(2) 安全附件制造单位应当建立材料保管和使用管理制度，安全附件承压元件应当有材料牌号标志，应当在分割或者使用前进行标志移植，保证材料具有可追溯性。

## 3 设计和制造

### 3.1 基本要求

(1) 安全附件制造单位应当按照相关安全技术规范要求取得特种设备生产许可证，并且应当按照本规程的规定进行型式试验，在许可范围以及型式试验证书覆盖范围内从事安全附件制造；

(2) 安全附件制造单位应当按照相关安全技术规范要求建立安全附件制造的质量保证体系并有效运行，制造单位及其主要负责人应当对所制造的安全附件产品的安全性能负责。

### 3.2 设计

安全附件的设计应当符合本规程以及本规程附件 B 中所列产品标准的要求，安全附件制造单位对产品设计的合理性、正确性负责。

#### 3.2.1 结构设计

安全附件的结构设计应当综合考虑功能、动作特征、介质特性、使用工况参数及其对动作元件的影响等因素，确保产品性能的一致性和稳定性。

#### 3.2.2 设计文件

安全附件的设计文件至少包括设计任务书、设计计算书、设计图样和材料表、使用说明书等：

(1) 设计任务书应当包括标准依据、性能指标要求、工况条件、检验与验收标准等；

- (2) 设计计算书应当包括设计计算的目的、依据、计算参数等；
- (3) 设计图样应当包括设计总图、主要零部件图等；
- (4) 使用说明书应当包括产品简介、设计标准、结构性能、安装使用、维护保养等方面的内容。

### 3.3 制造

#### 3.3.1 制造过程要求

制造单位应当根据产品标准和设计文件的要求，制订完善的制造质量计划，按照作业(工艺)文件实施操作，并按照质量计划规定的质量控制点，对材料性能检验、加工、焊接、热处理、无损检测、出厂检验等工序进行检查，做出记录。

- (1) 材料性能检验应当在零部件材料本体，或者同批次、同炉热处理试样上进行；
- (2) 焊接工艺评定应当符合《承压设备焊接工艺评定》(NB/T 47014)的规定，其中密封面堆焊焊接工艺评定应当符合《阀门密封面堆焊工艺评定》(GB/T 22652)的规定；焊接工艺评定技术档案(含焊接工艺评定试样)应当保存至该焊接工艺评定失效；
- (3) 零部件材料需要进行热处理的，应当对材料热处理后的性能进行检验，热处理装置应当具有温度自动控制和记录功能；
- (4) 零部件有无损检测要求的，应当根据设计、工艺及其相关技术条件确定检测方法，并根据零部件制造工序过程择机进行无损检测。

#### 3.3.2 出厂检验

##### 3.3.2.1 检验设备和测量仪表

制造单位应当按照本规程和产品标准要求的出厂检验项目，配置相应的检测仪器和试验装置，保证其检验能力满足产品出厂检验要求。

##### 3.3.2.2 出厂检验要求

- (1) 安全附件产品出厂前，应当按照本规程和产品标准规定完成全部出厂检验项目；
- (2) 试验介质应当符合本规程附件 D 至附件 F 的规定，当本规程附件 D 至附件 F 未作规定时，应当符合产品标准或者设计文件的规定；
- (3) 安全附件不适宜装配后进行强度试验的，需要禁油禁脂或者产品组装后不允许有液体存在的，其零部件应当在装配前完成强度试验，强度试验压力应当满足相关产品标准和设计文件的要求。

#### 3.3.3 标志与铭牌

- (1) 安全附件应当有准确、清晰、完整的永久性标志，可以采用铸造、机械或者压印、打印等方式进行标志；
- (2) 安全附件采用铭牌进行标志时，应当采用耐使用环境腐蚀的材料制成，采用焊接或者铆接等方式固定在安全附件表面易观察的部位；无法焊接或者铆接时，可

以采用挂牌方式，但应当具有防止被随意更换的固定措施；

(3)安全附件可以设置可追溯的永久性电子识读标志。

### 3.3.4 存档及出厂资料

#### 3.3.4.1 存档资料

(1)安全附件的设计文件、型式试验报告及证书、各种工艺评定报告、工艺文件等技术资料，应当作为存档资料长期保存；

(2)安全附件的材料质量证明文件、材料验收及复验报告、制造过程质量控制记录、检验记录与报告、产品质量证明书等，应当作为产品档案按照规定期限保存。保存期限不少于设计使用年限，无设计使用年限的，保存期限不少于所属特种设备使用年限。

#### 3.3.4.2 出厂资料

(1)安全附件出厂时，制造单位应当随产品至少提供产品合格证、产品质量证明书、使用说明书等资料；

(2)产品质量证明书的内容应当符合本规程和产品标准的要求，并且应当由制造单位质量保证工程师签字或者盖章；

(3)产品质量证明书应当注明制造单位名称和生产许可证书编号。

## 4 型式试验

### 4.1 基本要求

安全附件应当进行型式试验，未经型式试验合格或者超过型式试验证书覆盖范围的产品不应出厂或者交付使用。

### 4.2 基本程序

型式试验基本程序包括申请、受理、型式试验方案制定、技术文件审查、抽样、样品的检验与试验、出具型式试验报告和证书。

### 4.3 申请

制造单位向型式试验机构提出申请时，应当提供以下资料：

(1)《特种设备安全附件型式试验申请表》(见附录 ga)；

(2)制造单位营业执照；

(3)申请型式试验产品的名称、规格范围、技术参数以及所采用的产品标准等，当制造单位采用本规程附件 B 所列标准以外的产品标准时，还应当提供该标准符合本规程基本安全要求和本规程附件 B 所列产品标准安全要求的比照表；

(4)主要工序的生产设备和检测设备清单；

(5)未向任何其他型式试验机构提出过相同申请的书面声明；

(6)型式试验需要的其他资料。

#### 4.4 受理

##### 4.4.1 予以受理

型式试验机构收到申请资料后，对于资料齐全、符合要求的，应当在 5 个工作日内予以受理，并且书面告知制造单位。

##### 4.4.2 补正

型式试验机构收到申请资料后，对于申请资料不齐全或者不符合要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知制造单位需要补正的全部内容，并且出具《特种设备安全附件型式试验申请资料补正告知书》。

##### 4.4.3 不予受理

型式试验机构收到申请资料后，凡有下列情形之一的，应当在 5 个工作日内明确不予受理，并且书面告知制造单位：

- (1)申请项目不属于型式试验范围的，或者不在型式试验机构核准范围内的；
- (2)隐瞒有关情况或者提供虚假申请资料被发现的。

##### 4.4.4 申请信息变更

制造单位的申请已经受理，在型式试验之前，制造单位变更单位名称、住所、制造地址、型式试验产品名称、规格范围、产品技术参数以及所采用产品标准的，应当重新提出申请。

#### 4.5 型式试验方案制定

##### 4.5.1 基本原则

型式试验机构应当依据型式试验产品的设计方法、制造工艺、结构型式和失效模式，结合制造单位提供的产品名称、规格范围、产品技术参数以及所采用的标准，制定型式试验方案。

##### 4.5.2 主要内容

型式试验方案至少包括以下内容：

- (1)型式试验依据(本规程以及依据的产品标准)；
- (2)抽样方案的确定；
- (3)技术文件的审查内容；
- (4)样品的检验与试验项目及其要求；
- (5)主要项目的检验与试验方法，及其主要检测仪器、试验装备。

##### 4.5.3 抽样方案的确定

型式试验机构应当综合考虑产品结构、依据的产品标准、制造工艺对产品安全



性能的影响和样品覆盖的产品范围，确定抽样样品的名称和规格，具体要求见本规程附件 G。

#### 4.5.4 样品检验与试验项目、方法和要求

样品检验与试验应当符合以下要求：

- (1)样品的检验与试验项目应当符合本规程附件 G 的规定；
- (2)检验与试验方法和要求应当符合本规程附件 G 的规定，当本规程附件 G 未做规定时，应当符合样品依据的产品标准规定；
- (3)对于特殊结构或者特殊材料的安全附件，其制造成本昂贵且难以形成批量生产时，经型式试验机构组织专家论证(论证报告作为型式试验报告附件)书面告知制造单位所在地的省级市场监管部门后，型式试验机构可以采取适当的试验分析方法替代破坏性试验，型式试验机构对试验方法和结果负责。

#### 4.6 技术文件审查

技术文件审查包括设计文件和制造工艺文件审查；型式试验人员应当依据产品标准及其制造技术要求，综合考虑型式试验产品制造过程对安全性能的影响程度，确定技术文件审查的项目及内容，审查项目及内容不得少于本条和本规程附件 G 的规定。

##### 4.6.1 设计文件审查

设计文件审查包括以下内容：

- (1)设计计算书、设计图样等设计文件的齐全性和审批手续；
- (2)设计文件中规定的产品标准、技术要求与安全技术规范的符合性；
- (3)设计压力、设计温度等设计参数选择的合理性；
- (4)采用的设计计算方法与安全技术规范及其产品标准的符合性；
- (5)承压元件所选用的材料与安全技术规范及其产品标准的符合性；
- (6)产品工作原理说明、结构与安全技术规范及其产品标准的符合性；
- (7)检验与试验等技术要求与产品标准的符合性。

##### 4.6.2 制造工艺文件审查

制造工艺文件审查包括以下内容：

- (1)相关工艺文件的齐全性和审批手续；
- (2)主要制造工序(如铸造、冷热加工成形、焊接、热处理等)的质量控制要求与安全技术规范及其产品标准的符合性；
- (3)有焊接工序的，焊接工艺规程与焊接工艺评定的符合性；
- (4)有热处理工序的，热处理工艺与产品标准的符合性；
- (5)有无损检测要求的，无损检测的方法、比例和验收级别与产品标准的符合性；

(6) 检验验收要求与产品标准的符合性；

(7) 当制造采用的新材料、新技术和新工艺与安全技术规范不一致或者没有规定，可能对安全性能有重大影响时，审查是否通过了技术评审，并且履行了相应的批准手续。

#### 4.6.3 审查结果处理

设计文件和制造工艺文件符合本规程及其依据的相关标准的规定时，技术文件审查判定为符合。当技术文件审查不符合时，型式试验机构应当向制造单位发出《特种设备安全附件技术文件审查联络单》(见附录 gb)，提出书面整改意见，并且确认制造单位的整改情况。

### 4.7 抽样

#### 4.7.1 抽样方式

抽样方式应当符合以下要求：

(1) 型式试验样品由抽样人员(型式试验机构的型式试验人员)在制造单位成品库或者经出厂检验合格等待入库的产品中，随机抽样；

(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；

(3) 抽样人员应当现场核实主要工序的生产设备和检测设备，确认与申请时设备清单的一致性；

(4) 抽样时，抽样人员应当审核型式试验样品的技术文件、生产记录、检验记录及报告，对所审查的资料进行签字确认。

#### 4.7.2 样品封样

抽样后应当进行封样，并且符合以下要求：

(1) 抽样人员应当填写《特种设备安全附件型式试验抽样单》(见附录 gc，以下简称《抽样单》)，《抽样单》经抽样人员与制造单位双方签字确认后盖章；

(2) 抽样人员应当对所抽取的样品进行封样，必要时，将设计文件、制造工艺文件和样品检验资料等复印件与样品一并封样；

(3) 样品需要送样时，应当在《抽样单》上注明送样的日期以及地点。

### 4.8 样品的检验与试验

#### 4.8.1 基本要求

(1) 型式试验机构应当按照型式试验方案对样品进行检验与试验，除特殊情况需要借助其他专业试验设备外，检验与试验一般应当在型式试验机构的检验和试验场所内进行；

(2) 特殊情况下，需要借助其他专业试验设备时，型式试验人员应当对试验设备



进行确认，并且在试验现场确认试验过程和试验数据；

(3)型式试验机构对制造单位提供的原材料的化学成分和力学性能、无损检测的检验和试验结果有疑问时，应当对其进行检验和试验。

#### 4.8.2 试验记录

型式试验人员应当及时做好各项试验记录，试验记录应当具有可追溯性。

#### 4.8.3 样品管理

型式试验样品管理应当符合以下要求：

(1)试验过程中，应当保证试验样品有唯一标识的样品编号，检验与试验人员应当按照样品编号进行检验与试验和记录；

(2)型式试验机构原则上应当在下次一致性核查日期前妥善保管试验样品。

#### 4.8.4 检验与试验结果判定

型式试验样品的检验与试验项目均符合要求时，则样品检验与试验结果判定为合格。否则，判定为不合格。

### 4.9 出具型式试验报告和证书

#### 4.9.1 型式试验结果的判定

安全附件的技术文件审查符合要求，并且样品的检验与试验结果为合格时，型式试验判定为合格。否则，判定为不合格。

#### 4.9.2 覆盖范围的确定

型式试验机构应当根据样品的设计方法、制造工艺、结构型式、依据产品标准的参数范围以及制造单位的制造和检验能力，确定型式试验覆盖范围，但不得超过本规程附件 G 的规定。

#### 4.9.3 型式试验报告和证书

型式试验机构应当在试验完成后的 5 个工作日内出具型式试验报告，当报告结论为合格时，出具型式试验证书(格式和内容见附件 H 和附件 J)，并且在特种设备型式试验公示平台公示。

型式试验机构应当妥善保存型式试验的相关原始记录、型式试验报告和证书。

### 4.10 一致性核查

首次型式试验合格后，型式试验机构应当每 4 年对制造单位制造的产品进行 1 次一致性核查，一致性核查主要内容如下：

- (1)检查产品是否在型式试验证书覆盖范围内；
- (2)检查产品与型式试验报告样品的设计、制造工艺等信息的符合性；
- (3)试验产品的主要安全性能是否合格。

型式试验机构应当按照相应安全附件产品型式试验要求对所核查的产品进行检

查和试验，对一致性核查结论为合格的产品，应当更新型式试验证书；对一致性核查结论为不合格的产品，应当及时报告制造单位所在省级和地市级市场监管部门。

#### 4.11 型式试验证书的变更

##### 4.11.1 变更含义

证书变更是指在证书下次核查日期前，制造单位发生下列情形之一的：

- (1)单位名称改变；
- (2)住所、制造地址的名称改变(以下统称地址更名)。

##### 4.11.2 变更申请

制造单位改变单位名称或者地址更名的，应当在取得市场监督管理部门换发新的营业执照后 30 个工作日内，向原型式试验机构提出变更申请，并且提交以下资料：

- (1)特种设备型式试验证书变更申请；
- (2)原型式试验证书(原件)；
- (3)变更前后的营业执照(无法在线核验时)；
- (4)其他需要说明的材料。

##### 4.11.3 证书变更

型式试验机构应当自收到变更申请资料之日起 20 个工作日内做出是否准予变更的决定；准予变更的，换发新型式试验证书，并且收回原型式试验证书；不予变更的，书面告知制造单位并且说明理由。

#### 4.12 需要重新进行型式试验的情况

有下列情况之一的，制造单位应当向型式试验机构重新申请型式试验，并且按照本规程 4.3 条提交申请资料：

- (1)型式试验证书和报告所注明的设计依据、结构型式等发生改变，需要对其设计进行验证的；
- (2)型式试验证书和报告所注明的主要制造工序的工艺发生改变，需要对其制造工艺进行验证的；
- (3)因制造单位自身原因在规定期限内未完成一致性核查的，或者一致性核查结论为不合格的；
- (4)实施产品召回的；
- (5)制造单位的制造地址发生搬迁的；
- (6)相关安全技术规范中提出要求的；
- (7)原型式试验机构不再具有相应资质的。

#### 4.13 有关情况处理

制造单位自行申请注销，或者制造单位存在下列情况之一的，型式试验机构应

当收回原型式试验报告和型式试验证书，并及时报告制造单位所在省级和地市级市场监管部门，并且在特种设备信息化管理系统公布其相关信息：

- (1) 提供虚假资料和样品的；
- (2) 涂改型式试验报告、型式试验证书的；
- (3) 无正当理由拒绝，或者不配合、拖延、阻碍一致性核查的；
- (4) 因自身原因在规定期限内未完成一致性核查的，或者一致性核查结论为不合格的；
- (5) 因制造原因造成人员伤亡等安全事故的；
- (6) 有其他违法、违规行为的。

## 5 选用和安装

### 5.1 基本要求

- (1) 安全附件的选用与安装应当符合本规程和相关安全技术规范的规定；
- (2) 安全附件的选用应当根据具体使用工况条件、检验条件和维护修理条件以及使用寿命等因素综合确定。

### 5.2 选用要求

安全附件的选用应当满足以下要求：

- (1) 承压类特种设备及其系统应当按照相关安全技术规范的要求设置安全泄放装置(安全阀、爆破片装置或者安全阀和爆破片组合装置)，必要时采用主动安全泄放装置，以确保承压类特种设备及其系统在设计压力或者最高允许压力以下运行；
- (2) 应当根据承压类特种设备及其系统运行最高压力、安全泄放量等因素综合确定安全泄放装置的规格和设置数量，参与泄放的安全泄放装置总泄放量应当 $\geq$ 被保护系统安全泄放量；
- (3) 承压类特种设备及其系统可能存在异常或者紧急工况，需要快速有效切断介质的，应当按照相关安全技术规范要求设置紧急切断阀，并且应当按照使用介质和安装位置等因素综合确定切断功能。

### 5.3 安装要求

安全附件的安装应当符合以下要求：

- (1) 安全附件进出口管道的最小流道面积应当不小于安全附件连接端口的面积；
- (2) 安全附件的安装位置应当充分考虑系统超压时能够尽快释放压力或者能够快速截断介质，并且易于检查和修理；
- (3) 应当充分考虑安全附件产生的振动和冲击对进出口管道的载荷影响。

## 6 附 则

### 6.1 解释权限

本规程由国家市场监督管理总局负责解释。

### 6.2 施行日期

本规程自 2026 年 7 月 1 日起施行。

### 6.3 文件废止

自本规程施行之日起，以下安全技术规范和规范性文件同时废止：

- (1) 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001—2006)及其修改单；
- (2) 《爆破片装置安全技术监察规程》(TSG ZF003—2011)及其修改单。

本规程实施之前发布的其他文件和规定，其要求与本规程不一致的，以本规程为准。

## 附件 A

## 安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的定义及分类

## A1 安全阀

## A1.1 定义

依靠介质本身的压力或者借助动力辅助装置(气压、液压、电磁等)排出一定数量的流体,以防止压力超过额定安全值;当压力释放恢复正常后,阀门自动关闭再次实现密封的阀门。

## A1.2 安全阀分类

- (1) 弹簧直接载荷式安全阀(弹簧式安全阀);
- (2) 先导式安全阀;
- (3) 杠杆重锤式安全阀;
- (4) 带动力辅助装置的安全阀(控制式安全阀)。

## A2 爆破片装置

## A2.1 定义

爆破片装置是由爆破片(或者爆破片组件)和夹持器(或者支撑圈)等零部件组成的非重闭式压力泄放装置。在设定的爆破温度下,爆破片两侧压力差达到预定值时,爆破片即刻动作(破裂或者脱落),泄放介质。

注 A-1: 夹持器(或者支撑圈)以下简称夹持器。

## A2.2 爆破片分类

- (1) 正拱形爆破片;
- (2) 反拱形爆破片;
- (3) 平板形爆破片;
- (4) 石墨型爆破片。

## A3 紧急切断阀

## A3.1 定义

异常或者紧急工况时,依靠介质浓度的感应装置,或者通过介质的压力、流量、环境温度、连接端外力的变化,引发阀门自带切断机构或者部件快速动作,实

现阀门自动关闭，且需要现场手动机械操作开启的阀门。

### A3.2 紧急切断阀分类

- (1) 过流切断型紧急切断阀；
- (2) 易熔切断型紧急切断阀；
- (3) 压力切断型紧急切断阀；
- (4) 拉断切断型紧急切断阀；
- (5) 电磁式切断型紧急切断阀。

国家市场监督管理总局



## 附件 B

## 满足本规程基本安全要求的产品标准

## B1 安全阀

- (1) GB/T 12241 《安全阀 一般要求》；
- (2) GB/T 12243 《弹簧直接载荷式安全阀》；
- (3) GB/T 28778 《先导式安全阀》；
- (4) GB/T 29026 《低温介质用弹簧直接载荷式安全阀》；
- (5) GB/T 40011 《低温先导式安全阀》；
- (6) GB/T 42177 《加氢站氢气阀门技术要求及试验方法》；
- (7) GB/T 45161 《液氢容器用安全阀技术规范》。

## B2 爆破片装置

- (1) GB/T 567(所有部分) 《爆破片安全装置》；
- (2) GB/T 16918 《气瓶用爆破片安全装置》。

## B3 紧急切断阀

- (1) GB/T 22653 《液化气体设备用紧急切断阀》；
- (2) GB/T 24918 《低温介质用紧急切断阀》；
- (3) GB/T 41315 《城镇燃气输配系统用安全切断阀》；
- (4) GB 44016 《电磁式燃气紧急切断阀》；
- (5) GB/T 45027 《液氢阀门 通用规范》。

附件 C

产品标准与本规程基本安全要求比照表

当制造单位采用本规程附件 B 中所列产品标准以外的标准制造安全附件产品时，制造单位应当提供该标准符合本规程和本规程附件 B 中所列产品标准安全要求的比照表，比照表样式及内容见本附件表 C-1。

表 C-1 产品标准与本规程和本规程附件 B 所列产品标准基本安全要求比照表

| 安全附件所采用的产品标准名称和编号    |                             |                    |                       |                  |      |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------|
| 本规程附件 B 中所列产品标准名称和编号 |                             |                    |                       |                  |      |
| 序号                   | 项目                          |                    | 本规程和本规程附件 B 中所列产品标准要求 | 制造安全附件所采用的产品标准要求 | 对比结论 |
| 1                    | 设计参数                        | 工作参数和适用介质          |                       |                  |      |
|                      |                             | 涉及的辅助装置性能参数        |                       |                  |      |
| 2                    | 结构和功能                       | 结构和功能（附件 A 的结构和功能） |                       |                  |      |
| 3                    | 材料选用                        | 选用材料和标准            |                       |                  |      |
|                      |                             | 材料性能和成型方式等技术要求     |                       |                  |      |
| 4                    | 强度计算                        | 壳体等承压元件和壳体连接处      |                       |                  |      |
|                      |                             | 启闭操作件              |                       |                  |      |
| 5                    | 制造工艺                        | 焊接工艺要求             |                       |                  |      |
|                      |                             | 材料热处理工艺要求          |                       |                  |      |
| 6                    | 检验试验                        | 无损检测方法和要求          |                       |                  |      |
|                      |                             | 出厂试验项目和方法          |                       |                  |      |
|                      |                             | 型式试验项目和方法          |                       |                  |      |
| 7                    | 其他技术和检验要求                   |                    |                       |                  |      |
| 8                    | 技术内容与本规程附件 B 中所列产品标准不一致的说明： |                    |                       |                  |      |

注：基本安全要求的比照不限于表中的项目，与安全性能有关的项目都应当进行比照。

## 附件 D

## 安全阀专项安全技术要求

## D1 材料

(1) 与介质直接接触的承压元件材料应当能够承受最大工作压力、最高或者最低工作温度，且与介质具有相容性；

(2) 承压元件材料应当能够承受安全阀介质压力释放时温度变化的影响，还应当充分考虑介质压力释放时产生的振动、附加载荷等工作状态对材料的影响；

(3) 阀体材料为灰铸铁的安全阀，公称压力应当不大于 1.0MPa，使用温度范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ；

(4) 用于移动式压力容器、公称压力大于 1.6MPa 或者使用有毒有害、易燃易爆介质及液化气体的安全阀，承压元件不允许采用铸铁等脆性材料；

(5) 阀座和阀瓣的耐腐蚀性能应当不低于阀体材料，并且能够承受启闭撞击，不允许使用铸铁等脆性材料；公称压力大于或者等于 10MPa、工作温度高于  $370^{\circ}\text{C}$  的蒸汽和饱和水工况下的阀座和阀瓣应当采用锻制或者轧制材料；

(6) 启闭件导向机构的材料及经过处理的导向面，应当具有良好的耐磨性和耐腐蚀性，保证安全阀排放动作时，不发生卡阻和咬合、磨损等现象；

(7) 弹簧材料的选用应当考虑介质腐蚀、环境腐蚀以及使用温度的影响；

(8) 波纹管材料的耐腐蚀性能应当不低于阀座和阀瓣，并且具有弹性和耐疲劳性。

## D2 设计

## D2.1 结构设计

(1) 应当按照使用工况的介质特性、压力释放时的特征、排放量、温度变化、背压力及其变化等参数进行安全阀的结构设计，保证安全阀动作时能够达到其最佳工作状态，性能应当符合本规程以及产品标准的要求；

(2) 安全阀进出口连接端的公称压力应当符合 GB/T 1048《管道元件 公称压力的定义和选用》的规定。当连接端的公称压力超过 GB/T 1048 规定的范围时，应当根据工作温度和排放时最高压力以及排放反作用力的影响因素等设计确定；

(3) 安全阀进出口连接端的公称尺寸应当符合 GB/T 1047《管道元件 公称尺寸的定义和选用》的规定，出口端尺寸应当不小于进口端的尺寸；

(4) 阀体设计应当考虑沉积污垢对阀瓣和阀座密封面的影响，蒸汽和液体介质用

的安全阀应当在低于阀座密封面的集液最低部位设置排泄孔。安全阀进口端公称尺寸 $\leq$ DN65 的阀体，其排泄孔直径 $\geq$ 6.5mm；进口端公称尺寸 $>$ DN65 的阀体，其排泄孔直径 $\geq$ 9.5mm；

(5) 阀座流道最小面积应当满足介质排放量需要，公称尺寸大于或者等于 DN150 的阀座最小流道直径按照表 D-1 的规定；

表 D-1 公称尺寸大于或者等于 DN150 安全阀的阀座最小流道直径 (mm)

| 公称尺寸  | 最小流道直径 | 公称尺寸  | 最小流道直径 | 公称尺寸  | 最小流道直径 |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| DN150 | 95     | DN300 | 225    | DN450 | 340    |
| DN200 | 147    | DN350 | 260    | DN500 | 370    |
| DN250 | 190    | DN400 | 280    | —     | —      |

(6) 蒸汽或者热水锅炉安全阀宜采用直接载荷式结构，应当设计提升装置；当安全阀进口端的介质压力大于 75%的整定压力时，能够利用提升装置将阀瓣提升，提升装置对安全阀的动作不应当有任何阻碍；

(7) 采用波纹管平衡式结构的安全阀，波纹管应当能够承受出口侧的最大背压力，阀盖上应当设置波纹管内腔与大气相通的平衡孔；

(8) 安全阀的结构应当能够防止排出的介质对弹簧产生冲蚀影响，对于工作温度 $> 235^{\circ}\text{C}$ 或者 $< -101^{\circ}\text{C}$ 的安全阀，应当采用适当的结构减少介质温度对弹簧的影响；

(9) 安全阀的弹簧应当采用产品标准规定的圆柱螺旋压缩弹簧或者蝶形弹簧，设计应当保证安全阀在工作状态时，弹簧的压缩量(最大工作负荷下变形量)应当小于从自由高度至弹簧并紧时高度的名义(计算)变形量的 80%；

(10) 除非有特殊要求，安全阀应当设置整定压力调整机构以及防止其松动的措施；

(11) 安全阀启闭动作元件应当设置可靠的导向机构，设计时还应当考虑热胀冷缩、介质特性等影响因素；

(12) 先导式安全阀需要现场操作的，应当设置强制泄压装置，安全阀内有介质压力时，可以通过强制泄压装置使先导式安全阀的主阀开启动作。强制泄压装置应当设置防止误操作的锁定装置；

(13) 安全阀的外部调整机构应当设置铅封；

(14) 带动力辅助装置安全阀应当采用能够快速达到全开的阀门结构，动力装置应当保证阀门在最大压差时能正常启闭，并且有可靠的动力源和电源接口；

(15) 杠杆重锤式安全阀应当设置杠杆升降的导向机构，以及防止重锤自行移动的锁定机构；

(16) 安装后不可拆卸的弹簧式安全阀和先导式安全阀(如焊接连接的)，其结构

设计应当考虑安全阀在线校验的要求。

## D2.2 设计文件

安全阀设计文件应当包括以下内容：

(1)设计任务书，包括：安全阀类型、制造标准、材质、使用条件(介质、压力、温度)、检验与验收标准；

(2)设计计算书，包括：壳体强度、阀座和阀瓣强度、阀体与阀盖连接螺栓强度、弹簧设计和工作载荷计算、排量计算、排放反作用力计算(必要时)；

(3)设计图样，包括总图及其零部件图。总图包括：结构型式(工作载荷方式)、型号、安全阀的开启特性(微启式、全启式等)、公称压力、进出口端公称尺寸、阀座流道最小直径、整定压力、冷态试验差压力(适用时)、排放压力(超过压力)、回座压力或者启闭压差、适用介质、工作温度或者极限使用温度、额定排量或者额定排量系数、开启高度、允许最大背压力值、安装尺寸以及最大外形尺寸、检验项目和要求等；

(4)使用说明书。

## D3 制造

### D3.1 材料性能检验

首次试制造或者停产一年以上恢复生产时，制造单位应当对材料进行复验，复验结果应当满足相关标准的要求。

### D3.2 零部件加工

#### D3.2.1 弹簧加工

(1)制造单位应当提供弹簧性能测试记录或者报告，弹簧入厂验收合格后方可用于安全阀；弹簧应当按照相关标准要求进行无损检测；

(2)弹簧除两端的并紧圈外，其他各圈之间的节距应当均匀，不允许存在裂纹、夹杂等影响使用的缺陷；

(3)除公称压力小于 1.6MPa 且流道直径小于或者等于 7mm 的安全阀弹簧外，其他安全阀弹簧的处理和检测应当符合 GB/T 12243《弹簧直接载荷式安全阀》的规定。

#### D3.2.2 金属波纹管加工

波纹管应当具有焊接性，波纹管及组件的焊接应当选用气体保护焊、高能束焊等焊接方法，焊缝应当均匀、光滑，无裂纹、夹渣、气孔以及过烧等缺陷。

### D3.3 焊接

(1)承压元件焊接后应当无裂纹、夹渣、气孔等超标缺陷，合金钢材料焊接应当

按照焊接工艺进行相应的热处理；

(2)密封面堆焊硬质合金的，应当按照相应的工艺文件进行焊前预热以及焊后热处理。

### D3.4 出厂检验

#### D3.4.1 基本要求

每台安全阀应当按照本规程和产品标准进行试验，试验项目至少包括：

- (1)强度试验；
- (2)整定压力试验；
- (3)密封试验；
- (4)壳体气密性试验(适用时)。

#### D3.4.2 强度试验

承压元件的强度试验按照 GB/T 12241《安全阀 一般要求》的规定。

#### D3.4.3 整定压力试验

##### D3.4.3.1 试验介质要求

- (1)液体用安全阀，试验介质一般为水，也可使用空气或者氮气代替；
- (2)气体或者液化气体用安全阀，试验介质为空气或者氮气；
- (3)蒸汽安全阀，试验介质一般为蒸汽，也可使用空气或者氮气代替；
- (4)低温介质用安全阀，试验介质可使用空气或者氮气，当相关安全技术规范和有关标准有要求时，还应当采用液氮或者其他有低温蒸发特性的介质进行测试。

##### D3.4.3.2 试验装置要求

按照 GB/T 12242《压力释放装置 性能试验方法》的要求，安全阀的进口端需要连接到具有一定容积的容器上(该容积应当能够使安全阀阀瓣升起并且释放压力)，容器与安全阀进口端的管道连接面积应当不影响安全阀的动作。

##### D3.4.3.3 试验方法及要求

(1)整定压力小于或者等于 42MPa 的安全阀，按照 GB/T 12242《压力释放装置性能试验方法》的要求，缓慢升高安全阀的进口压力，升压至整定压力的 90%后，升压速度应当 $\leq 0.01\text{MPa/s}$ ，当检测到阀瓣有开启或者见到、听到试验介质的连续排出时，则安全阀的进口压力为安全阀的整定压力，整定压力值调整确定后，应当再进行 3 次重复性试验，3 次试验结果均应当符合产品标准的要求；对于先导式安全阀应当进行导阀与主阀一体联动试验；

(2)整定压力大于 42MPa 的安全阀，应当按照 GB/T 32291《高压超高压安全阀离线校验与评定》的要求进行整定压力试验；

(3)带动力辅助装置的安全阀，应当将动力辅助装置与阀门整体进行试验，由动



力辅助装置带动阀门启闭动作。

#### D3.4.4 密封试验

整定压力试验合格后进行安全阀的密封试验，并符合产品标准的规定。

#### D3.4.5 壳体气密性试验

(1) 对于承受背压力的封闭式结构弹簧式安全阀、先导式安全阀应当进行壳体气密性试验；

(2) 试验在阀体出口排放侧进行，压力为最大工作背压力，并且不小于 0.2MPa，保持试验压力时间不少于 3min，应当无可见泄漏。

#### D3.5 标志与铭牌

安全阀铭牌或者安全阀外表面应当至少具有以下内容的标志，其中产品编号应当为永久性标志：

- (1) 特种设备生产许可证编号及标志；
- (2) 制造单位名称或者商标；
- (3) 安全阀型号；
- (4) 制造日期；
- (5) 产品编号或者批号；
- (6) 公称压力；
- (7) 公称尺寸；
- (8) 流道直径或者流道面积；
- (9) 整定压力；
- (10) 冷态试验差压力(适用时)；
- (11) 阀体材料；
- (12) 额定排量系数或者某一流体保证的额定排量。

#### D3.6 质量证明书

每台或者每批安全阀的质量证明书文件应当包含以下内容：

- (1) 安全阀型号和结构型式；
- (2) 制造日期；
- (3) 产品编号或者批号；
- (4) 公称压力；
- (5) 公称尺寸；
- (6) 流道直径或者流道面积；
- (7) 阀座密封面内径和外径尺寸(在线校验的弹簧式安全阀)；
- (8) 整定压力；



- (9)冷态试验差压力(适用时);
- (10)排放压力或者超过压力;
- (11)启闭压差或者回座压力;
- (12)额定排量系数或者某一流体保证的额定排量;
- (13)开启高度(适用时);
- (14)适用温度;
- (15)适用介质;
- (16)阀体材料、阀座材料、阀瓣材料;
- (17)背压力值(适用时);
- (18)合格标记、检验人员印章、质量保证工程师签字或者盖章;
- (19)制造单位名称、特种设备生产许可证编号、检验专用印章或者公章。

#### D4 选用和安装

##### D4.1 选用

- (1)工作介质为气体、蒸汽、液化气体以及最高工作温度高于或者等于其标准沸点的液体时,应当选用全启式安全阀;工作介质为液体时,可以选用微启式安全阀;
- (2)安全阀适用于清洁、无颗粒、低粘度的流体;
- (3)工作介质排放时,不允许泄漏至大气的,应当选用封闭式安全阀;
- (4)选用的安全阀,其密封试验压力应当不低于承压设备预期的最大工作压力;
- (5)工作状态和泄放过程中介质温度低于-20℃的,应当选用具有耐低温性能的安全阀;
- (6)当安全阀的排放背压大于其允许超过压力或者附加背压变动较大的,应当采用具有平衡背压影响的结构;
- (7)应当根据被保护承压设备压力升高范围和排放量的需要,合理配置安全阀数量和整定压力,安全阀总泄放量应当满足被保护系统的安全泄放量要求;
- (8)承压设备需要在连续运行状态下进行安全阀离线校验或者维护更换的,应当设置两个安全阀及切换装置(阀门),且单个安全阀能够满足承压设备所需要的安全泄放量要求。

##### D4.2 安装

- (1)除非有特殊安装要求,安全阀应当铅直安装;
- (2)蒸汽介质用安全阀应当安装在被保护承压设备的最高位置;
- (3)气体介质用安全阀应当与被保护承压设备顶部气相空间相连接;
- (4)液体介质用安全阀应当安装在正常工作时液面之下,且应当保证安全阀排放

时进口端始终处于液面之下；

(5) 液化气体介质用安全阀应当安装在系统正常工作液面之上气相空间的最高处或者与气相空间相连的管路上；

(6) 存在气、液两相工作介质时，安全阀应当安装在承压设备的气相空间或者与气相空间相连的管路上；

(7) 安全阀入口端管道和其他元件的压力损失之和不得高于安全阀整定压力的 3%；

(8) 安全阀出口侧的管道和管件、消音器、爆破片装置等元件，其结构和流通面积不得妨碍安全阀的安全泄放；工作介质为蒸汽的，还应当在管道最底部设置排泄孔；

(9) 使用有要求时，对于可燃、腐蚀性或者有毒介质用波纹管平衡式结构的安全阀，其平衡孔应当引至安全场地。

## D5 使用管理

### D5.1 定期自行检查

安全阀使用期间应当进行定期自行检查，定期自行检查包括日常检查和年度检查。

#### D5.1.1 日常检查

日常检查应当包括以下内容：

- (1) 安全阀铭牌标识是否完好、清晰；
- (2) 安全阀是否在校验有效期内；
- (3) 安全阀进口端和出口端设置有截断阀的，截断阀是否处于正常开启位置，开启位置的锁定或者铅封是否完好；
- (4) 安全阀表面有无腐蚀情况；
- (5) 安全阀有无泄漏或者其他故障等；
- (6) 带提升装置的安全阀，提升装置(扳手)是否完整，是否处于适当位置；
- (7) 安全阀的外部相关附件是否完好；
- (8) 带动力辅助装置的安全阀(控制式安全阀)的动力源和电源等是否可靠连接；
- (9) 安全阀出口端设置有放空管的，放空管的防雨帽是否完好，放空口有无异物堵塞。

#### D5.1.2 年度检查

年度检查除本附件 D5.1.1 条日常检查的项目外，还应当包括以下内容：

- (1) 安全阀选型是否符合设计要求，整定压力是否符合设备的运行要求，安全阀安装是否正确；
- (2) 安全阀的资料是否齐全(铭牌、质量证明文件、安装位号、校验报告)；
- (3) 安全阀的密封性能及其管路连接处的密封性能是否完好；

- (4) 安全阀外部调节机构的铅封是否完好，有无影响安全阀正常功能的因素；
- (5) 波纹管平衡式结构的安全阀，其阀盖上的平衡孔是否清洁通畅；
- (6) 带动力辅助装置的安全阀(控制式安全阀)是否进行过控制系统的联动开启排放试验，以确定处于正常使用状态。

#### D5.1.3 异常情况处理

安全阀存在以下情况的，应当及时进行处理，无法处理的应当停止使用：

- (1) 外部附件不全或者有损坏；
- (2) 阀体存在裂纹等危险性缺陷；
- (3) 安全阀密封泄漏；
- (4) 超过校验有效期或者铅封损坏；
- (5) 出厂铭牌脱落或者铭牌标识模糊不清，且使用历史记录丢失；
- (6) 选型不当；
- (7) 安全阀开启压力异常。

#### D5.2 定期校验

安全阀应当按照本规程及相关安全技术规范的要求进行定期校验。定期校验可以使用信息化系统，以电子记录的方式对定期校验全过程进行记录，具有可追溯性。

##### D5.2.1 校验机构及其人员

校验机构及其人员应当符合《特种设备检测机构核准规则》(TSG Z7002)的规定。

##### D5.2.2 校验工作要求

校验人员应当按照本规程和相关安全技术规范要求开展定期校验工作，填写校验记录(见附录 da)，校验合格后出具校验报告(见附录 db)，并且对校验合格的安全阀加装铅封，悬挂不易脱落、可以识别的标签，标明校验机构、安全阀的产品编号或者位号、整定压力、校验日期、下次校验日期。

##### D5.2.3 校验周期

###### D5.2.3.1 基本要求

安全阀的校验周期应当符合以下要求：

- (1) 安全阀首次投用前，应当进行校验；
- (2) 安全阀定期校验一般每年至少一次，相关安全技术规范有相应规定的从其规定；
- (3) 经解体、修理或者更换零部件的安全阀，应当重新进行校验。

###### D5.2.3.2 基于风险的检验

D5.2.3.2.1 当安全阀采用基于风险的检验来确定校验周期时，使用单位应当委托具备基于风险检验资质的检验机构，按照相应安全技术规范和 GB/T 26610《承压设备系统基于风险的检验实施导则》实施风险评估。校验机构应当按照风险评估机构依据风险等级和风险可接受准则制定的检验策略确定下次校验日期，使用单位须按照检

验策略开展校验。

**D5.2.3.2.2 安全阀最长校验周期** 不应超过 5 年。

**D5.2.3.3** 在安全阀使用过程中发现诸如泄漏、频繁起跳等问题时，特种设备安全管理人员可视其严重程度，以及对安全阀功能的影响程度适当缩短其校验周期并安排校验，若存在的问题严重影响安全阀正常运行，则应立即进行校验。

**D5.2.4 校验介质**

校验介质应当符合以下要求：

- (1) 用于液体的安全阀，一般用水进行，也可使用空气或者氮气代替；
- (2) 用于空气或者其他气体的安全阀，用空气或者氮气进行；
- (3) 用于蒸汽的安全阀，一般用蒸汽进行，当校验装置能力有限时，可以用空气或者氮气代替，当相关安全技术规范和有关标准有要求时，还应当进行蒸汽介质的测试；
- (4) 用于低温介质的安全阀，可以用空气或者氮气进行，当相关安全技术规范和有关标准有低温整定试验要求时，还应当采用液氮或者其他有低温蒸发特性的介质进行测试。

**D5.2.5 校验装置**

安全阀校验装置应当满足附录 dc 的要求。

**D5.2.6 校验方法**

**D5.2.6.1 校验方法的选择**

安全阀一般应当进行离线校验，满足以下情况之一时，可以进行在线校验：

- (1) 安全阀离线时系统存在安全风险的，且有条件在线校验的；
- (2) 安全阀与被保护设备不便拆卸，且有条件在线校验的；
- (3) 相关安全技术规范有规定允许进行在线校验的。

**D5.2.6.2 离线校验**

**D5.2.6.2.1 基本要求**

- (1) 查验安全阀的相关参数、铭牌信息等，是否符合使用单位提供的使用条件；
- (2) 安全阀校验前，应当进行内外表面宏观检查，必要时对安全阀进行清洗，将安全阀解体，检查各零部件(注 D-1)；
- (3) 发现阀瓣和阀座密封面损伤，导向零件和阀杆损伤、锈蚀的，应当进行修理或者更换。

注 D-1：出厂未使用的安全阀可免解体。

**D5.2.6.2.2 整定压力**

- (1) 整定压力小于或者等于 42MPa 的安全阀，按照 GB/T 12242《压力释放装置性能试验方法》的要求，缓慢升高安全阀的进口压力，升压到整定压力的 90%后，升

压速度应当不高于 0.01MPa/s,当检测到阀瓣有开启或者见到、听到试验介质的连续排出时,则安全阀的进口压力为安全阀的整定压力,整定压力值调整确定后,应当再进行 3 次重复性试验,3 次试验结果均应当符合产品标准的要求;对于先导式安全阀应当进行导阀与主阀一体联动试验;

(2)整定压力大于 42MPa 的安全阀,应当按照 GB/T 32291《高压超高压安全阀离线校验与评定》的要求进行整定压力试验;

(3)带动力辅助装置的安全阀,应当将动力辅助装置与阀门整体进行试验,由动力辅助装置带动阀门启闭动作。

#### D5.2.6.2.3 密封性能

(1)整定压力调整试验合格后,降低和调整安全阀进口压力至密封试验压力;

(2)整定压力小于或者等于 42MPa 的安全阀,密封试验方法按照 GB/T 12243《弹簧直接载荷式安全阀》的要求,观察安全阀出口的泄漏情况,试验结果应当符合产品标准的要求;

(3)整定压力大于 42MPa 的安全阀,应当按照 GB/T 32291《高压超高压安全阀离线校验与评定》的要求进行密封试验。

#### D5.2.6.3 在线校验

##### D5.2.6.3.1 基本要求

校验机构应当具备实施本规程规定的在线校验方法和条件,且能保证作业安全 and 质量。在线校验前,应当满足以下要求:

(1)校验人员应当明确设备情况,对需要校验的安全阀的工作安装位置、进口端介质压力等进行逐一确认;

(2)校验人员应当对安全阀上次校验记录进行核查,对安全阀相关数据进行确认(如阀座密封面尺寸等);

(3)应当对安全阀进行宏观检查,发现阀体或者弹簧等有锈蚀、裂纹、变形等情况时,应当停止在线校验,采用离线校验。

##### D5.2.6.3.2 在线校验方法

安全阀在工作状态下,或者虽处于非工作状态但仍然保持在工作位置上对其进行校验,可以采用以下几种方法:

(1)采用系统压力源升压开启进行校验;

(2)采用其他压力源升压开启进行校验;

(3)采用在线校验装置辅助开启进行校验。

##### D5.2.6.3.3 整定压力

###### D5.2.6.3.3.1 采用系统压力源升压开启进行校验

(1)升压过程应当分段缓慢进行,介质对安全阀不应当存在冲击载荷,当测到阀



瓣有开启、见到或者听到试验介质的连续排出时，则安全阀的进口压力为安全阀的整定压力；

(2) 重复操作检测 3 次，每次检测结果都应当符合产品标准的要求。

#### D5.2.6.3.3.2 采用其他压力源升压开启进行校验

(1) 校验用其他压力源介质，不应当对安全阀所属系统造成安全隐患。各校验管路可靠连接后，缓慢升压并对各连接部位密封情况进行检测。当测到阀瓣有开启、见到或者听到试验介质的连续排出时，则安全阀的进口压力为安全阀的整定压力；

(2) 重复操作检测 3 次，每次检测结果都应当符合产品标准的要求。

#### D5.2.6.3.3.3 采用在线校验装置辅助开启进行校验

(1) 将在线校验仪安装在安全阀上，并检测安全阀进口端压力，匀速操作在线校验仪提升安全阀阀杆，判断阀瓣有开启，则视为安全阀开启，计算得到安全阀的整定压力；

(2) 重复操作检测 3 次，每次检测结果都应当符合产品标准的要求。

#### D5.2.6.3.4 密封性能

安全阀进口端有条件进行介质升压、出口端可以检测泄漏量时，按照本附件 D5.2.6.2.3 条的方法进行密封试验。

#### D5.2.7 整定压力的变更

(1) 已安装使用的安全阀，根据被保护系统的需要变更整定压力时，其调整范围应当在安全阀铭牌标示的整定压力调整范围或者整定压力值的 $\pm 5\%$ 的范围内；

(2) 变更整定压力时，安全阀应当重新进行校验，校验机构应当在校验标牌上标明变更后的整定压力。

#### D5.2.8 异常情况处理

存在以下(1)～(6)项问题的安全阀应当予以报废，存在(7)～(9)项问题的安全阀应当停止使用：

- (1) 阀瓣或者阀座密封面损坏，已经无法修复；
- (2) 导向机构零部件锈蚀严重，已经无法修复；
- (3) 调节圈锈蚀严重，已经无法进行调节；
- (4) 弹簧腐蚀变形，已经无法使用；
- (5) 外部附件不全或者有损坏，无法配置；
- (6) 阀体存在裂纹等危险性缺陷；
- (7) 超过校验有效期或者铅封损坏；
- (8) 出厂铭牌脱落或者铭牌标识模糊不清，且使用历史记录丢失；
- (9) 选型不当。

附录 da

安全阀校验记录

记录编号：

|               |                                                                                                                        |                     |         |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|
| 使用单位          |                                                                                                                        |                     |         |
| 制造单位          |                                                                                                                        |                     |         |
| 安全阀型号         |                                                                                                                        | 安全阀类型               |         |
| 产品编号(位号)      |                                                                                                                        | 出厂日期                |         |
| 公称通径          | mm                                                                                                                     | 公称压力                |         |
| 整定压力          | MPa                                                                                                                    | 工作介质                |         |
| 被保护设备种类       | <input type="checkbox"/> 锅炉 <input type="checkbox"/> 压力容器 <input type="checkbox"/> 压力管道                                |                     |         |
| 被保护设备工作压力     | MPa                                                                                                                    | 冷态试验差压力             | MPa     |
| 流道直径          | mm                                                                                                                     | 整定压力范围<br>(注：铭牌有标示) | MPa～MPa |
| 检查与校验         |                                                                                                                        |                     |         |
| 检测依据          |                                                                                                                        |                     |         |
| 校验方式          | <input type="checkbox"/> 离线 <input type="checkbox"/> 在线 (方法： )                                                         |                     |         |
| 外观检查          |                                                                                                                        |                     |         |
| 拆卸检查          |                                                                                                                        |                     |         |
| 校验介质          | <input type="checkbox"/> 液体 <input type="checkbox"/> 气体 <input type="checkbox"/> 蒸汽<br><input type="checkbox"/> 低温液化气体 | 校验介质温度              | ℃       |
| 检测仪器设备<br>及编号 |                                                                                                                        |                     |         |
| 试验次数          | 第 1 次                                                                                                                  | 第 2 次               | 第 3 次   |
| 实际整定压力        | MPa                                                                                                                    | MPa                 | MPa     |
| 密封试验压力        | 试验压力：MPa                                                                                                               |                     |         |
|               | 密封试验泄漏率： <input type="checkbox"/> 气泡/min； <input type="checkbox"/> cm <sup>3</sup> /min                                |                     |         |
| 校验结论          |                                                                                                                        |                     |         |
| 备注：           |                                                                                                                        |                     |         |
| 校验人： 年 月 日    |                                                                                                                        | 审核人： 年 月 日          |         |



附录 db

安全阀校验报告

报告编号：

|                                    |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 使用单位                               |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
| 制造单位                               |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
| 安全阀类型                              | <input type="checkbox"/> 弹簧式 <input type="checkbox"/> 先导式 <input type="checkbox"/> 杠杆重锤式 <input type="checkbox"/> 带动力辅助装置 |                                                            |                                                          |
| 安全阀型号                              |                                                                                                                           | 产品编号(位号)                                                   |                                                          |
| 被保护设备种类                            | <input type="checkbox"/> 锅炉 <input type="checkbox"/> 压力容器<br><input type="checkbox"/> 压力管道                                | 工作介质                                                       |                                                          |
| 整定压力                               | MPa                                                                                                                       | 密封试验压力                                                     | MPa                                                      |
| 冷态试验差压力                            | MPa                                                                                                                       | 整定压力范围<br>(注：铭牌有标示)                                        | MPa～ MPa                                                 |
| 校验介质                               | <input type="checkbox"/> 液体 <input type="checkbox"/> 气体 <input type="checkbox"/> 蒸汽<br><input type="checkbox"/> 低温液化气体    | 校验方式                                                       | <input type="checkbox"/> 在线 <input type="checkbox"/> 离线  |
| 采用基于风险的检验                          | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                                     | 校验结论                                                       | <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 维护检修情况说明：                          |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
|                                    |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
| 备注：                                |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |
| 校验日期                               |                                                                                                                           | 下次校验日期                                                     |                                                          |
| 校验：                      年   月   日 |                                                                                                                           | (校验机构核准编号)：<br><br>(校验机构校验专用章)<br><br><div>年   月   日</div> |                                                          |
| 审批：                      年   月   日 |                                                                                                                           |                                                            |                                                          |

## 附录 dc

## 安全阀校验装置

## dc1 安全阀离线校验装置

## dc1.1 整定压力小于或者等于 42MPa 的常温校验装置

(1) 安全阀离线校验装置由校验台、气源、储气容器、试验容器、管道、阀门、堵盖和漏气引出管工装等组成，推荐的气体介质安全阀校验系统如图 dc-1 所示，液体介质安全阀校验系统如图 dc-2 所示；

(2) 可以采用空气压缩机提供气源，也可以采用气瓶组或者其他形式的气源；

(3) 储气罐容积应当与校验安全阀的用气量相适应；

(4) 气源压力高于储气容器的设计压力时，应当在气源与储气容器之间装设可靠的减压或者压力调节装置；

(5) 试验容器的工作压力应当满足安全阀最高整定压力，且有足够的容积，能够保证安全阀阀瓣起跳动作，试验容器容积应当不小于安全阀进口端流道体腔(安全阀进口端至阀瓣密封面)的 3 倍，当安全阀公称通径小于或者等于 65mm 时，试验容器容积不小于 2L，当安全阀公称通径大于 65mm 且小于或者等于 150mm 时，试验容器容积不小于 10L，当安全阀公称通径大于 150mm 时，试验容器容积不小于 20L；

(6) 储气容器与试验容器连接管道的内径应当不小于 6mm，应当能保证校验时安全阀阀瓣的开启需要的气量；

(7) 试验容器与安全阀间管道内径应当保证校验时安全阀阀瓣的开启需要的气量，当安全阀公称通径小于或者等于 50mm 时，内径不小于 6mm，当安全阀的公称通径大于 50mm 时，内径应当适当增大，以满足阀瓣开启需要；

(8) 储气容器与试验容器连接管的压力调节阀应当能够保证试验容器压力平稳升高，升高速度可以控制在 0.01MPa/s，并且满足安全阀开启需要的气体流量要求；

(9) 有可以与安全阀出口端连接的漏气引出管工装；

(10) 压力测量系统应当至少采用两只量程相同，且符合测量要求的压力表，其精度等级应当不低于 1.0 级，压力表应当定期进行检定或者校准；

(11) 需要测量安全阀阀瓣是否开启时，应当装设自动测量记录仪表。

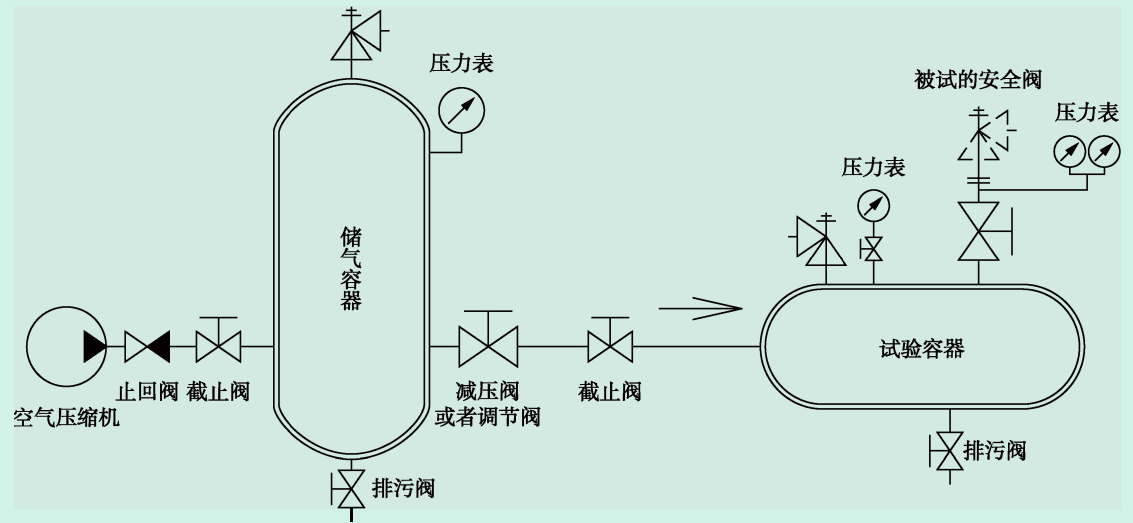


图 dc-1 推荐的气体介质安全阀校验装置

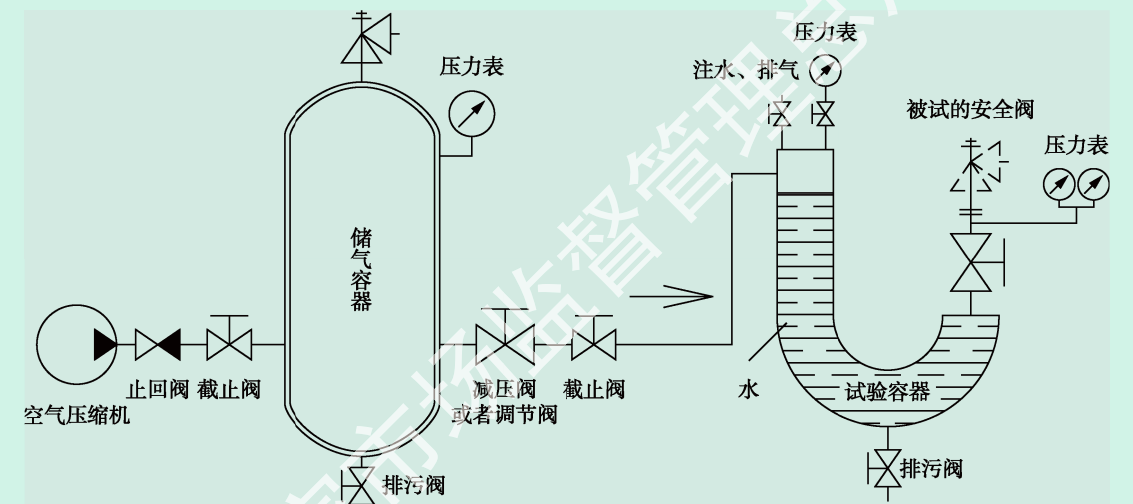


图 dc-2 推荐的液体介质安全阀校验装置

- dc1.2 整定压力大于 42MPa 的常温校验装置**
- 整定压力大于或者等于 42MPa 的安全阀校验装置按照 GB/T 32291《高压超高压安全阀离线校验与评定》的要求。
- dc1.3 低温介质安全阀校验装置**
- 低温介质安全阀校验装置按照 GB/T 29026《低温介质用弹簧直接载荷式安全阀》、GB/T 45161《液氢容器用安全阀技术规范》的要求。
- dc1.4 气体介质密封检漏装置**
- (1)采用封闭式阀盖的弹簧式安全阀和先导式安全阀，在安全阀的排放出口侧安装堵盖和漏气引出管用于测量泄漏率，泄漏率可以通过气泡计数检漏装置(图 dc-3)或者排液集气检漏装置(图 dc-4)测量；

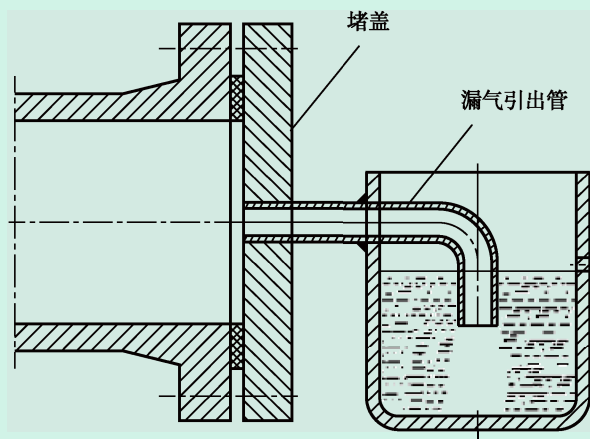


图 dc-3 气泡计数检漏装置

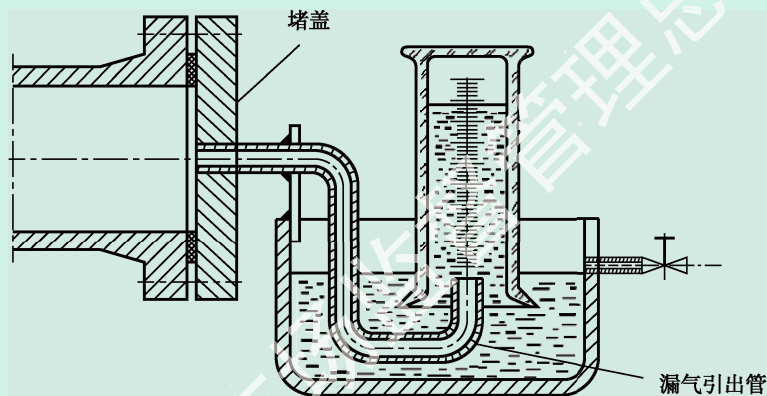


图 dc-4 排液集气检漏装置

- (2)漏气引出管出口端面和轴线垂直并且保持光滑，漏气引出管内径为 6mm，管端面插入水面下 13mm，并且和水面平行；
- (3)为防止安全阀意外起跳而发生事故，堵盖应当与安全阀出口可靠连接；
- (4)采用开放式阀盖的弹簧式安全阀，密封检漏装置按照 GB/T 12243《弹簧直接载荷式安全阀》的要求。

## dc2 安全阀在线校验装置

### dc2.1 系统压力源升压开启装置要求如下：

- (1)安全阀进口端能够提供高于安全阀整定压力的系统压力，且可以使安全阀开启排放；
- (2)系统压力能够缓慢升高，升压速率不超过 0.01MPa/s；
- (3)具有开启高度测量装置或者能观察到其开启、排放过程。

dc2.2 其他压力源升压开启装置要求如下：

- (1) 安全阀进口端应当设置截断阀，可将系统压力与安全阀进口端隔断；
- (2) 安全阀进口端与截断阀之间具有介质排泄和其他压力源接入的接口；
- (3) 具有开启高度测量装置或者能观察到其开启、排放过程。

dc2.3 在线校验辅助开启装置要求如下：

(1) 由阀杆提升机构、阀杆提升力检测仪器、安全阀进口端压力检测仪器、阀杆提拉装置、数据采集和处理单元等组成，系统如图 dc-5 所示；

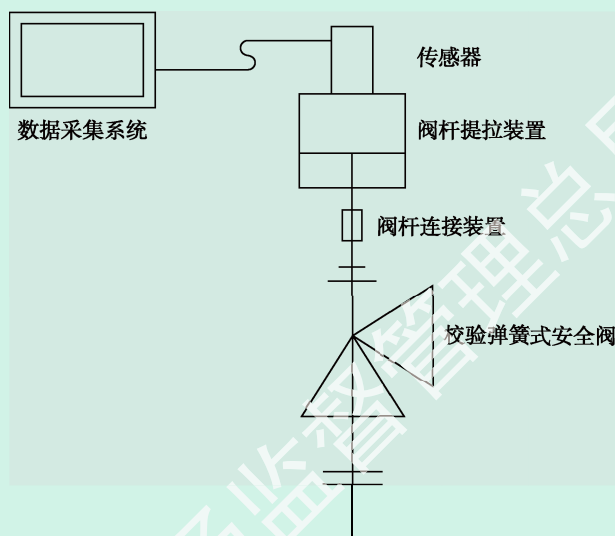


图 dc-5 在线校验辅助开启装置

- (2) 阀杆提升装置能够通过阀杆连接装置缓慢平稳地提升阀杆至安全阀阀瓣开启；
- (3) 能够对安全阀进口端压力和阀杆提升力进行实时数据采集，并且能够实时显示采集数据和曲线；
- (4) 在线校验仪的提升力传感器精度等级应当不低于 0.5 级，在线校验仪综合检测精度不低于 1.0 级。

## 附件 E

## 爆破片装置专项安全技术要求

## E1 材料

(1) 爆破片装置材料允许使用温度范围应当符合本规程附件 B 中所列产品标准的规定，当爆破片表面覆盖密封膜或者保护膜时，应当考虑覆盖材料对爆破片装置使用温度的影响；

(2) 在爆破片材料首次投用前，制造单位应当按照相应标准进行化学成分、力学性能及供货状态的复验。

## E2 设计

## E2.1 结构设计

应当根据使用工况、安装、修理更换等条件进行爆破片装置的整体设计，并且符合本规程以及产品标准的规定。

## E2.2 设计文件

爆破片装置设计文件应当包括以下内容：

(1) 设计任务书(包括系统的工作压力、工作温度范围、压力波动范围和频度、适用介质、泄放能力或者泄放面积要求、泄放后可能产生的背压工况、设计爆破压力和爆破温度、可能对安全泄放产生的影响以及拆装更换等因素)；

(2) 安装泄放接管及其法兰等零部件的技术要求(适用时)；

(3) 设计图样；

(4) 使用说明书；

(5) 设计任务书变更记录(爆破片装置制造单位对设计任务书变更时，应当取得设计委托单位的书面意见，并且对修改部分做详细记载和备案)。

## E3 制造

## E3.1 材料性能检验

爆破片材料首次使用前，制造单位应当根据爆破片材料使用性能进行工艺性复验，合格后方可使用。



### E3.2 加工

- (1) 爆破片(或者爆破片组件)和夹持器加工应当符合设计图样和技术文件的要求;
- (2) 爆破片(或者爆破片组件)和夹持器加工、装配、试验应当编制工艺规程(工艺卡), 关键过程应当具有制造过程的跟踪质量控制记录。

### E3.3 出厂检验

爆破片装置的出厂检验至少包括外观检查和爆破试验。

#### E3.3.1 外观检查

爆破片装置外观检查应当按照产品标准的规定进行, 还应当逐个进行夹持器密封面表面质量检查。

#### E3.3.2 爆破试验

- (1) 爆破片装置制造单位应当具备能够完成爆破试验的试验装置, 试验装置应当符合本规程附件 B 中所列产品标准的要求;
- (2) 压力试验系统上应当配置两只检定或者校准合格的压力测量仪表, 压力测量仪表的量程和精度等级应当符合本规程附件 B 中所列产品标准的规定;
- (3) 爆破片装置爆破试验所使用的试验介质应当与爆破片装置实际使用介质的相态一致, 可以采用水、矿物油或者其他无腐蚀性液体作为液态试验介质, 空气、氮气或者其他惰性气体作为气态试验介质;
- (4) 爆破片装置经外观检查符合产品标准、设计图样要求后, 在同一批次爆破片装置中, 按照本规程附件 B 中所列产品标准要求随机抽取规定数量产品进行爆破试验;
- (5) 所抽样品在爆破温度下的爆破压力应当在该批次爆破片爆破压力允差范围内, 本批次产品为合格;
- (6) 夹持器强度应当符合本规程附件 B 中所列产品标准的要求。

### E3.4 标志与铭牌

爆破片装置制造单位应当在每个爆破片和夹持器上安装清晰、永久性、具有可追溯性的铭牌或者电子识读标志。采用电子识读标志的应当满足以下要求:

- (1) 设置的电子识读标志可以为二维码、条形码, 应当直接镭刻在产品主体或者铭牌上, 以确保在爆破片装置使用年限内不可更换并且能够有效识读;
- (2) 如果选择将电子识读标志直接镭刻在产品主体上, 应当确保镭刻工艺不会影响爆破片装置的使用性能, 并且应当便于查看;
- (3) 选择装设电子识读标志的爆破片装置制造单位, 应当负责建设本单位爆破片装置产品信息公示平台, 逐批公示产品制造数据。每批产品的信息数据可以通过手机扫描方式进行查询;
- (4) 电子识读标志内容应当与产品铭牌内容一致。

#### E3.4.1 爆破片铭牌应当包括以下内容：

- (1) 特种设备生产许可证编号及标志；
- (2) 制造单位名称或者商标；
- (3) 型号；
- (4) 制造日期；
- (5) 产品编号或者批号；
- (6) 材料牌号；
- (7) 制造标准；
- (8) 规格(或者泄放口公称直径)；
- (9) 设计爆破压力；
- (10) 爆破压力允差；
- (11) 爆破温度；
- (12) 最小泄放面积；
- (13) 流阻系数(适用时)；
- (14) 泄放方向；
- (15) 与其相配的夹持器型号或者代号。

#### E3.4.2 夹持器铭牌应当包括以下内容：

- (1) 特种设备生产许可证编号及标志；
- (2) 制造单位名称或者商标；
- (3) 制造日期；
- (4) 产品编号或者批号；
- (5) 型号或者代号；
- (6) 材料牌号；
- (7) 规格(或者泄放口公称直径)；
- (8) 公称压力或者压力等级；
- (9) 泄放方向。

#### E3.5 存档及出厂资料

制造单位在产品交付时，应当随产品至少提供以下资料：

- (1) 产品合格证；
- (2) 爆破片装置装配简图；
- (3) 使用说明书；
- (4) 产品质量证明书(按照批次向用户提供)；
- (5) 制造单位与用户合同规定的有关文件。

### E3.5.1 质量证明书

产品质量证明书至少包括以下内容：

- (1) 产品名称；
- (2) 批次编号；
- (3) 产品型号；
- (4) 制造(批次)数量；
- (5) 产品规格(夹持器代号或者泄放口公称直径)；
- (6) 材料牌号、材料标准；
- (7) 适用介质、温度；
- (8) 设计爆破压力；
- (9) 爆破压力允差；
- (10) 爆破温度；
- (11) 流阻系数(适用时)；
- (12) 制造标准；
- (13) 合格标记、检验人员印章、质量保证工程师签字或者盖章；
- (14) 制造单位名称、特种设备生产许可证编号、检验专用印章或者公章；
- (15) 制造日期。

### E3.5.2 产品技术档案

制造单位应当对每批次爆破片装置建立产品技术档案，并且至少包括以下技术资料 and 文件：

- (1) 设计任务书、设计图样、设计说明书以及制造工艺文件；
- (2) 材料质量证明文件；
- (3) 制造过程质量控制记录，检验、试验原始数据，记录和报告；
- (4) 出厂检验报告(包括爆破试验报告)；
- (5) 产品质量证明书。

制造单位可以采用信息技术建立可追溯的出厂资料 and 文件档案。

## E4 选用和安装

### E4.1 选用

(1) 应当综合考虑被保护系统的工作压力和压力波动值、温度范围、介质、泄放要求等因素，还应当根据不同型式爆破片装置的技术特点进行选择；

(2) 在确定爆破片装置泄放面积时，应当考虑爆破片爆破后张开程度、残留碎片(含背压托架及其附件的残片等)对爆破片泄放能力的影响；还应当考虑介质的超音

速泄放、泄放背压、高温、气体电离、泄放介质二次爆炸、回火等因素对于泄放能力的影响；

(3) 选用爆破片装置的泄放能力，应当大于或者等于被保护系统的安全泄放量要求；

(4) 对于易燃易爆介质，应当选用爆破后不产生碎片及火花的爆破片；爆破片装置的入口管路可能存在介质粘接或者固体沉淀等因素影响爆破片性能时，应当保证选用的爆破片与该工况相适应；与介质接触的爆破片材料应当与介质相容，必要时可采用保护膜、涂层等措施；

(5) 当被保护系统同时存在超压破坏和真空(负压)破坏两种工况时，爆破片的选型应当考虑具有超压和真空双重保护功能，或者选用具有防止超压破坏和真空破坏的两个单独爆破片；

(6) 反拱形爆破片用于全液相介质(超压时没有气相空间)的设备时，应当保证爆破片失稳后能够充分开启。

#### E4.2 安装

(1) 拆开爆破片装置包装盒(箱)后，应当检查爆破片有无损伤，拱面有无被挤压痕迹，确认无损伤或者未被挤压时，才可以进行安装；

(2) 爆破片装置应当按照安装使用说明书的要求正确安装，并确保排放口畅通；

(3) 按照正确方向将夹持器安装到夹持法兰中后，应当均匀拧紧夹持法兰的螺栓；

(4) 爆破片装置的铭牌，在安装后应当便于查看；

(5) 当爆破片装置的泄放管路较长，并且对爆破片夹持存在影响时，应当采取措施消除管路安装对爆破片夹持力的影响；

(6) 若有多个爆破片装置采用排放汇集管时，汇集管的截面积应当不小于可能同时排放的各爆破片装置最小泄放面积总和；

(7) 在爆破片装置安装过程中不得损伤爆破片的拱面，不得在爆破片与夹持器间附加密封垫片，不允许自行对夹持器进行任何修理加工；

(8) 爆破片装置的泄放管路在安装时，管路的中心线应当与爆破片装置的中心线同轴，以避免出现爆破片受力不均，造成爆破片抽边或者改变爆破压力。

### E5 使用管理

#### E5.1 安全技术档案

爆破片装置使用单位可以采用电子信息化方式追踪管理安全技术档案，安全技术档案保存期限不少于爆破片装置的使用年限。安全技术档案应当包括以下内容：

(1) 爆破片装置产品质量证明文件、安装使用说明书；

(2) 爆破片装置定期自行检查记录、报告；

- (3)爆破片装置日常使用记录；
- (4)爆破片装置或者零部件更换记录；
- (5)爆破片装置运行故障、事故以及维修记录；
- (6)爆破片装置的安装使用日期。

## E5.2 定期自行检查

爆破片装置使用期间应当进行定期自行检查，定期自行检查包括日常检查和年度检查。

### E5.2.1 日常检查

(1)使用单位应当定期检查爆破片装置是否有介质渗漏现象，如果爆破片为外露式安装时，应当查看爆破片是否有表面损伤、腐蚀和明显变形等现象；

(2)使用单位应当定期检查爆破片装置安装方向是否正确，核实铭牌上的爆破压力和爆破温度是否符合运行要求；

(3)当爆破片装置串联在安全阀入口侧时，使用单位应当定期检查爆破片装置和安全阀之间的压力指示装置是否有压力显示；

(4)使用单位应当定期检查夹持器表面是否出现变形、裂纹或者较大面积腐蚀的情况；

(5)日常检查中发现上述问题，使用单位应当立即更换爆破片或者夹持器，同时将处理过程记录在安全技术档案中。

### E5.2.2 年度检查

年度检查应当至少包括以下内容：

(1)核实安全技术档案记录的信息与现场使用的产品是否一致；

(2)检查排放接管是否畅通，是否有严重腐蚀，支撑是否牢固；

(3)如果在爆破片装置进出口安装有截断阀的，系统正常运行期间截断阀必须保证全开(加铅封或者锁定)，截断阀的结构和通径不得妨碍爆破片装置的安全泄放；

(4)年度检查中发现上述问题，使用单位应当立即核对安全技术档案与现场使用的一致性，并整改问题确保爆破片装置排放安全；如需更换爆破片或者夹持器，应当按照日常检查项目逐一确认，确保重新安装的爆破片装置使用安全。同时将处理过程记录在安全技术档案中。

## E5.3 更换

### E5.3.1 更换周期

爆破片装置更换周期应当根据设备使用条件、介质性质等具体影响因素，或者设计预期使用年限合理确定，一般情况下爆破片更换周期为该爆破片装置从安装使用之日起2年~3年。对于腐蚀性、毒性介质以及苛刻条件下使用的爆破片应当缩短

更换周期。

注 E-1：更换时应当采取有效处理措施确保更换期间的安全，否则必须暂停设备运行。

### E5.3.2 爆破片更换要求

出现以下情况时，应当立即更换爆破片：

- (1)存在本附件 E5.2.1 条中 (1)～(3) 项的情况；
- (2)系统运行中出现超过最小爆破压力而未爆破；
- (3)系统运行中出现使用温度超过爆破片装置材料允许使用温度范围；
- (4)系统检修中拆卸；
- (5)系统长时间停工后(超过 6 个月)，再次投入使用。

### E5.3.3 夹持器更换要求

爆破片更换时，应当对夹持器做相应的清洗和检查，如果存在以下情况，应当将夹持器送交原制造单位修理或者报废处理：

- (1)夹持器出现变形、裂纹或者有较大面积腐蚀；
- (2)夹持器密封面损坏；
- (3)带刀架夹持器的刀片损伤或者变钝；
- (4)存在其他影响爆破片正常安装或者正常工作的问题。



## 附件 F

## 紧急切断阀专项安全技术要求

## F1 材料

(1) 承压元件制造单位应当在明显部位设置清晰、永久性、可追溯的材料牌号和炉批号标志；

(2) 承压元件应当能够承受紧急切断阀使用时的机械和热力等因素产生的附加载荷；

(3) 阀体和阀盖不允许采用非金属材料制造；

(4) 承压壳体采用碳素钢材料时，阀座和阀瓣密封面应当采用非金属材料或者耐腐蚀合金材料；

(5) 具有紧急切断功能的元件，应当具有耐磨和耐腐蚀性能；

(6) 弹簧材料的选用应当考虑介质腐蚀、环境腐蚀以及使用温度的影响；

(7) 非金属材料应当满足介质、适用温度、使用环境和产品标准的要求。

## F2 设计

紧急切断阀的设计应当符合本规程以及产品标准的要求，并且应当保证紧急切断阀结构的可靠性。

## F2.1 结构设计

紧急切断阀应当设计具有紧急切断功能的元件，该元件在紧急工况时能够实现自动切断功能，具体应当满足以下要求：

(1) 紧急切断阀(注 F-1)实现自动切断功能后，应当通过现场手动机械操作实现开启；

(2) 过流切断型紧急切断阀的结构设计应当保证当出口介质的流量达到额定流量时，阀门能够自动关闭；

(3) 易熔切断型紧急切断阀应当保证当环境温度超过易熔元件的熔点(设计给定值)时，阀门能够自动关闭；

(4) 压力切断型紧急切断阀应当保证当压力监测点的数值达到设定值的上限或者下限时，阀门能够自动关闭；

(5) 拉断切断型紧急切断阀应当保证具有一定的承受抗拉和弯曲的能力，当拉断力超过拉断设定值时，触发装置自动断开，且分离后两端自动关闭密封；低温介质用拉断切断型紧急切断阀应当确保在外部结冰到一定厚度时仍能实现拉断功能；致



断螺栓式拉断阀应当避免致断螺栓在预紧时致断部分受力；拉索式拉断阀应当避免拉断机械结构被意外卡死；具有真空夹套结构的应当保证拉断分离后，两端继续保持真空密封，具有封闭液体的一端应当具有泄放装置；

(6) 电磁式切断型紧急切断阀应当保证当阀门的电磁线圈接收到外部电信号时，通过电磁力驱动实现阀门自动关闭；

(7) 移动式压力容器用紧急切断阀，应当具有良好的耐振动性；

(8) 具有剪切槽结构的紧急切断阀，应当保证在受撞击时阀门的密封性能不受影响；

(9) 当采用紧急切断阀和截断阀(球阀或者截止阀)组合为一体式的阀门结构时，截断阀的最小流道面积应当不小于紧急切断阀的进口端面积，截断阀的压力等级应当不低于紧急切断阀的压力等级；

(10) 电磁式切断型紧急切断阀执行机构的安全性能应当符合 GB 44016《电磁式燃气紧急切断阀》的要求；

(11) 用于高毒性、易燃易爆等高危害性介质，应当采用波纹管密封结构；

(12) 有防静电要求的紧急切断阀应当采用防静电结构；

(13) 有防爆要求的紧急切断阀应当采用防爆型结构；

(14) 有防火要求的紧急切断阀应当采用耐火结构。

注 F-1：不含自动限流切断器，带有远程控制系统的金属阀门。

## F2.2 设计文件

紧急切断阀设计文件应当包括以下内容：

(1) 设计任务书，包括：紧急切断阀切断类型，设计、制造标准，材质，使用条件(最高工作压力、切断型式、适用介质、适用温度、端口连接形式等)，检验与验收标准等；

(2) 设计计算书，包括：壳体强度、阀座和阀瓣强度、阀体与阀盖连接螺栓强度(适用时)、额定流量计算(适用时)、拉断力或者脱开力计算(适用时)、切断压力计算(适用时)等；

(3) 设计图样，包括总图及其零部件图，总图包括：结构型式及切断功能、型号、公称压力、进出口端公称尺寸、最高工作压力、易熔元件的切断温度(适用时)、额定流量(适用时)、切断压力(适用时)、拉断力或者脱开力(适用时)、适用介质、适用温度、检验项目和要求等；

(4) 使用说明书。

### F3 制造

#### F3.1 材料性能检验

首次试制造或者停产一年以上恢复生产时，制造单位应当对材料进行复验，复验结果应当满足相关标准要求。

#### F3.2 零部件加工

##### F3.2.1 弹簧加工

- (1) 具有紧急切断功能的弹簧，弹簧节距应当保持均匀；
- (2) 弹簧不允许存在裂纹、发纹、夹杂或者其他影响使用的缺陷，必要时应当进行无损检测。

##### F3.2.2 金属波纹管加工

- (1) 波纹管除满足相关标准的要求以外，波纹管端部应当具有可焊性，并且对波纹管的耐腐蚀性无不良影响；
- (2) 波纹管或者波纹管端部连接件与阀体或者阀盖的连接焊缝应当免除焊后热处理要求，且不得对波纹管材料进行补焊；
- (3) 波纹管及其组件进行压力试验时，焊缝不得出现裂纹、泄漏等现象，波纹管不应当发生变形。

#### F3.3 出厂检验

##### F3.3.1 基本要求

应当按照本规程和产品标准要求进行出厂检验，具有两项及以上功能的紧急切断阀，所有项目均应当进行试验，检验合格后方可出厂，检验项目如下：

- (1) 壳体强度试验；
- (2) 内密封试验；
- (3) 外密封试验(适用时)；
- (4) 紧急切断性能试验；
- (5) 切断压力精度试验(适用时)。

##### F3.3.2 检验与试验装置

制造单位的检验与试验装置能力应当满足所制造全部产品的检验检测需要。

#### F3.4 标志和铭牌

阀体外表面应当具有制造单位名称或者商标、阀体和阀盖材料代号及炉批号、公称压力、公称尺寸和介质流动方向的永久标识。铭牌应当包含以下内容：

- (1) 特种设备生产许可证编号及标志；
- (2) 制造单位名称或者商标；

- (3) 产品型号;
- (4) 公称压力;
- (5) 公称尺寸;
- (6) 最高工作压力;
- (7) 制造日期;
- (8) 产品编号或者批号;
- (9) 设计制造标准;
- (10) 适用温度;
- (11) 适用介质;
- (12) 切断型式或者切断功能;
- (13) 切断功能的性能参数(切断额定流量、切断压力设定值、拉断力或者脱开力、易熔温度范围等);
- (14) 阀体、阀盖、密封面材料或者代号。

### F3.5 质量证明书

每台或者每批紧急切断阀的质量证明书文件应当包含以下内容:

- (1) 产品型号;
- (2) 公称压力;
- (3) 公称尺寸;
- (4) 最高工作压力;
- (5) 制造日期;
- (6) 产品编号或者批号;
- (7) 设计、制造标准;
- (8) 适用温度;
- (9) 适用介质;
- (10) 切断型式或者切断功能;
- (11) 切断功能的性能参数(切断额定流量、切断压力设定值、拉断力或者脱开力、易熔温度范围等);
- (12) 阀体、阀盖和密封面材料;
- (13) 合格标记、检验人员印章、质量保证工程师签字或者盖章;
- (14) 制造单位名称、特种设备生产许可证编号、检验专用印章或者公章。

## F4 选用和安装

### F4.1 选用

(1)用于流体介质的流量超过额定流量时能够实现自动切断管道的场合，应当选用过流切断型紧急切断阀；

(2)用于环境温度超过易熔元件的熔点时能够实现自动切断管道的场合，应当选用易熔切断型紧急切断阀；

(3)用于系统工作压力变化超出压力设定范围时能够实现自动切断管道的场合，应当选用压力切断型紧急切断阀；

(4)用于介质加注和装卸等过程中防止因外力影响导致管道泄漏的场合，应当选用拉断切断型紧急切断阀；

(5)用于燃气或者其他可燃气体发生泄漏需要切断气源的场合，应当选用电磁式切断型紧急切断阀；

(6)需要两种或者两种以上不同切断功能的场合，应当选用具有多种切断功能相组合的紧急切断阀。

### F4.2 安装

(1)过流切断型紧急切断阀应当安装在需要切断流体介质的管道上，并且进出口侧管道内径应当不小于紧急切断阀连接端内径；过流型紧急切断阀的入口端设置截断阀时，正常使用状态时应当保证截断阀锁定在全开状态，截断阀宜选用流道直通形式的阀门(如球阀)；

(2)易熔切断型紧急切断阀应当安装在承压设备可能受到外界热源影响的位置或者靠近承压设备内介质因化学反应等因素所产生热源的位置；

(3)压力切断型紧急切断阀应当对调节部件采用合适的防护结构以防止发生误操作或者在安装过程中提供相关的防护措施；

(4)拉断切断型紧急切断阀安装在易受外力拉伸的管道连接处，两端连接管道的布置应当尽可能与拉断阀的轴向拉断方向相同；

(5)电磁式切断型紧急切断阀应当安装于易燃易爆介质上游处的管道上，阀体应当水平安装，电磁执行机构或者手动拉杆应当垂直向上。

## F5 使用管理

紧急切断阀使用期间应当进行定期自行检查，定期自行检查包括日常检查和年度检查。

### F5.1 日常检查

日常检查应当包括以下内容：

- (1) 紧急切断阀铭牌标识是否完好、清晰；
- (2) 阀体外表面无裂纹、无渗漏、无腐蚀，连接螺栓无松动等现象；
- (3) 对于易燃易爆、有毒化学品用的过流切断型紧急切断阀，应当检查紧急切断阀操作控制机构、连接管路是否完好，有无损伤、松脱、泄漏等现象，钢索控制系统操作是否可靠、到位等；对于易熔切断型紧急切断阀，应当检查易熔元件是否完好，有无损伤、松脱等现象；对于压力切断型紧急切断阀，应当检查调节部件的防护结构是否完好，有无损伤、松脱等现象；对于电磁式切断型紧急切断阀，应当检查电磁执行机构或者手动拉杆是否完好，有无损伤、松脱等现象；对于拉断切断型紧急切断阀，应当检查致断螺栓和拉索是否完好，有无损伤、松脱等现象；
- (4) 外部是否存在影响切断动作的因素；
- (5) 其他异常情况。

### F5.2 年度检查

年度检查除本附件 F5.1 条日常检查的项目外，还应当包括以下内容：

- (1) 核查安全技术档案记录的信息与现场使用的产品是否一致；
- (2) 检查日常运行记录；
- (3) 上次定期检验提出的重点监控部位；
- (4) 检查人员认为有必要的其他检查；
- (5) 相关安全技术规范有规定的按照其规定。

### F5.3 异常情况处理

存在下列情况之一的紧急切断阀，使用单位应当停止使用并且立即修理、更换：

- (1) 阀体损坏或者泄漏；
- (2) 阀瓣或者阀座密封面损坏；
- (3) 导向机构零部件锈蚀严重；
- (4) 阀体内弹簧锈蚀；
- (5) 易熔合金等附件缺失或者损坏；
- (6) 铭牌脱落或者铭牌标识不清，且使用记录丢失；
- (7) 选型不当(结构型式、切断功能不适用工况运行条件的)。

附件 G

安全附件型式试验项目及其内容、方法和要求

G1 安全阀

G1.1 技术文件审查

技术文件审查应当符合本规程 4.6 条的规定，审查内容还应当包括：

- (1) 产品安全性能与本规程和产品标准要求的符合性；
- (2) 结构设计、材料选用与使用工况参数要求的相适应性；
- (3) 采用的设计计算方法是否正确、完整，必要时，应当进行验证计算；
- (4) 承压元件和弹簧类等主要零件材料的符合性；
- (5) 零件涉及焊接的，焊接工艺评定与焊接工艺的符合性；
- (6) 零件涉及热处理的，技术要求和工艺要求的符合性；
- (7) 零件涉及无损检测的，检测方法的正确性和要求的合理性；
- (8) 检验与试验项目与相关标准要求的一致性；

(9) 型式试验覆盖参数范围之外的，还应当包括：性能试验验证的方式方法，制造质量计划，关键工序的工艺文件(焊接、热处理、无损检测)等，已制造的安全阀产品制造业绩以及用户的使用证明文件等。

G1.2 型式试验产品

G1.2.1 产品典型结构及产品适用介质

产品适用介质与产品典型结构按照表 G-1 的要求。

表 G-1 产品适用介质与产品典型结构

| 产品适用介质 | 典型结构                      |
|--------|---------------------------|
| 液体     | 弹簧式安全阀、先导式安全阀、杠杆重锤式安全阀    |
| 气体     | 弹簧式安全阀、先导式安全阀             |
| 蒸汽     | 弹簧式安全阀、先导式安全阀、带动力辅助装置的安全阀 |
| 低温液化气体 | 弹簧式安全阀、先导式安全阀、带动力辅助装置的安全阀 |

G1.2.2 抽样原则

按照名称、型号(典型结构)和适用介质，根据确定的型式试验抽样方案(公称压力、公称尺寸的覆盖范围)抽取 2 件或者以上不同规格的安全阀。

### G1.2.3 抽样方式

(1) 公称尺寸小于或者等于 DN100 的，相同规格的抽样基数不少于 5 件，公称尺寸大于 DN100 的，相同规格的抽样基数不少于 3 件；

(2) 型式试验产品的整定压力要求按照表 G-2 的要求。

表 G-2 型式试验产品的整定压力

| 产品的公称压力             | 整定压力                  |
|---------------------|-----------------------|
| $\leq \text{PN}10$  | $\geq 0.1\text{MPa}$  |
| PN16                | $\geq 0.5\text{MPa}$  |
| PN25                | $\geq 0.8\text{MPa}$  |
| PN40                | $\geq 1.8\text{MPa}$  |
| PN50                | $\geq 2.4\text{MPa}$  |
| PN63 (PN64)         | $\geq 3.0\text{MPa}$  |
| PN100               | $\geq 4.0\text{MPa}$  |
| PN150、PN160         | $\geq 6.0\text{MPa}$  |
| $\geq \text{PN}250$ | $\geq 10.0\text{MPa}$ |

### G1.2.4 型式试验覆盖范围原则

#### G1.2.4.1 结构型式覆盖

不同结构型式不可以相互覆盖。

#### G1.2.4.2 适用介质覆盖

蒸汽用先导式安全阀可以覆盖气体用先导式安全阀，其他介质不可以相互覆盖。

#### G1.2.4.3 规格和压力等级覆盖

规格和压力等级覆盖按照表 G-3 的要求。

表 G-3 型式试验的覆盖参数范围

| 适用介质     | 覆盖参数范围                                                                                 |                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|          | 试验产品覆盖压力                                                                               | 试验产品覆盖口径                                                    |
| 液体<br>气体 | 当 $\text{PN} \leq 4\text{MPa}$ 时， $\text{PN}^* \leq 4\text{MPa}$ (注 G-3)               | $\text{DN}^* \leq 2\text{DN}$ 且 $\leq \text{DN}300$ (注 G-4) |
|          | 当 $4\text{MPa} < \text{PN} \leq 10\text{MPa}$ 时， $\text{PN}^* \leq \text{PN}$          | $\text{DN}^* \leq 2\text{DN}$ 且 $\leq \text{DN}200$         |
|          | 当 $10\text{MPa} < \text{PN} \leq 25\text{MPa}$ 时， $\text{PN}^* \leq \text{PN}$         | $\text{DN}^* \leq 2\text{DN}$ 且 $\leq \text{DN}150$         |
|          | 当 $25\text{MPa} < \text{PN} \leq 42\text{MPa}$ 时， $\text{PN}^* \leq \text{PN}$ (注 G-5) | $\text{DN}^* \leq 2\text{DN}$ 且 $\leq \text{DN}80$          |



表 G-3 (续)

| 适用<br>介质       | 覆盖参数范围                                                               |                                           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                | 试验产品覆盖压力                                                             | 试验产品覆盖口径                                  |
| 蒸汽             | 当 $PN \leq 4\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq 4\text{MPa}$ (注 G-3)           | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN300$<br>(注 G-4) |
|                | 当 $4\text{MPa} < PN \leq 10\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$             | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN200$<br>(注 G-6) |
|                | 当 $10\text{MPa} < PN \leq 16\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$            | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN150$<br>(注 G-6) |
|                | 当 $16\text{MPa} < PN \leq 42\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$<br>(注 G-5) | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN80$<br>(注 G-6)  |
| 低温<br>液化<br>气体 | 当 $PN \leq 4\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq 4\text{MPa}$                   | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN300$<br>(注 G-4) |
|                | 当 $4\text{MPa} < PN \leq 10\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$             | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN200$            |
|                | 当 $10\text{MPa} < PN \leq 16\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$            | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN150$            |
|                | 当 $16\text{MPa} < PN \leq 42\text{MPa}$ 时, $PN^* \leq PN$            | $DN^* \leq 2DN$ 且 $\leq DN80$             |

注 G-1:  $PN$ 、 $PN^*$ 分别为样品公称压力、覆盖范围内产品的公称压力,下同。

注 G-2:  $DN$ 、 $DN^*$ 分别为样品公称尺寸、覆盖范围内产品的公称尺寸,下同。

注 G-3: 铁制材料壳体的安全阀  $PN^* \leq 1\text{MPa}$ , 杠杆式安全阀  $PN^* \leq 2.5\text{MPa}$ 。

注 G-4: 杠杆式安全阀  $DN^* \leq DN80$ ; 先导式安全阀  $DN^* \leq 2DN$  且  $\leq DN^*400$ ; 超过试验产品覆盖口径的,采用产品试验+论证方式确认。

注 G-5:  $PN > 42\text{MPa}$  的安全阀,采用产品试验+论证方式确认。

注 G-6: 超过试验产品覆盖口径的,采用产品试验+论证方式确认。

注 G-7:  $PN \geq 10\text{MPa}$  的安全阀,当  $DN50 \leq DN < 100$  时,  $DN^* < 100$ 。

G1.2.4.4 适用温度范围

- (1)应当根据型式试验样品确定;
- (2)液氮介质试验的安全阀,适用温度不低于-196℃; 低于-196℃的液化气体介质试验的安全阀,适用温度按照试验介质的温度确定。

G1.3 检验与试验

G1.3.1 检验与试验项目

- (1)外观检查;
- (2)阀体和铭牌标志检查;
- (3)承压元件材料化学成分;
- (4)弹簧性能;

- (5) 整定压力试验;
- (6) 密封试验;
- (7) 强度试验;
- (8) 动作性能试验;
- (9) 排放量或者排量系数;
- (10) 承压元件材料力学性能及低温冲击(适用时);
- (11) 逸散性(适用时);
- (12) 启闭循环寿命(适用时);
- (13) 启闭循环后的密封性能(适用时);
- (14) 液压静强度试验(适用时);
- (15) 防静电试验(适用时);
- (16) 清洁度检查(适用时);
- (17) 振动和冲击试验(适用时);
- (18) 无损检测(适用时);
- (19) 极限温度氢循环试验(适用时);
- (20) 泄漏试验(适用时);
- (21) 超压氢循环试验(适用时);
- (22) 扭矩试验(适用时);
- (23) 弯曲试验(适用时);
- (24) 非金属密封件试验(适用时);
- (25) 动作试验(适用时)。

注 G-8: 适用温度 $-46^{\circ}\text{C}$ ~ $-196^{\circ}\text{C}$ 的低温安全阀, 先进行常温介质的试验, 结果合格后, 还应当进行低温介质条件下的整定压力试验和密封试验, 恢复常温之后再进行密封试验。

注 G-9: 适用温度低于 $-196^{\circ}\text{C}$ 的低温安全阀, 还应当进行液氢或者液氦介质相关试验。

注 G-10: 用于高压加氢装置的安全阀, 还应当进行氢气介质的相关试验。

注 G-11: 采用产品试验+论证方式的, 检验与试验项目至少应当进行本节(1)~(7)项。

### G1.3.2 型式试验装置

(1) 安全阀试验装置和仪表测量精度应当符合 GB/T 12242《压力释放装置 性能试验方法》或者本规程附件 B 中所列产品标准的要求, 测量仪表应当在检定或者校准有效期内进行使用;

(2) 安全阀试验装置应当有安全阀的阀瓣开启高度、进口端压力、介质温度的测量数据采集系统。

### G1.3.3 试验程序和试验方法

#### G1.3.3.1 外观检查

检查安全阀外部结构, 例如: 铅封、扳手装置、杠杆重锤的锁定等是否完整、

可靠。

#### G1.3.3.2 阀体和铭牌标志检查

检查阀体和铭牌标志的内容是否符合本规程和相关产品标准的要求。

#### G1.3.3.3 承压元件材料化学成分

检测阀体、阀座和阀瓣材料的化学成分或者确认供方的材质报告是否符合相关产品标准的要求。

#### G1.3.3.4 弹簧性能

检测弹簧性能或者确认制造单位的检验记录是否符合相关标准或者设计文件的要求。

#### G1.3.3.5 整定压力试验

(1) 弹簧式安全阀、先导式安全阀和杠杆重锤式安全阀，按照 GB/T 12242《压力释放装置 性能试验方法》的要求，重复进行 3 次，整定压力偏差应当符合相关标准的要求；

(2) 带动力辅助装置的安全阀，用动力辅助装置开启阀门，在阀门进口端施加介质压力，介质释放后关闭阀门，重复进行 5 次，整定压力偏差应当符合设计文件的要求。

#### G1.3.3.6 密封试验

按照产品相关标准和产品设计文件规定的密封试验压力，试验结果应当符合要求。

#### G1.3.3.7 动作性能试验

动作性能试验包括整定压力、排放压力、回座压力、开启高度、机械性能试验，按照 GB/T 12242《压力释放装置 性能试验方法》的要求，进行 3 次重复试验，试验结果应当符合相关标准的要求。

#### G1.3.3.8 低温安全阀的试验

(1) 在常温动作性能试验且试验结果合格后进行低温整定压力和密封试验；适用温度不低于-196℃的安全阀，低温整定压力和密封试验按照 GB/T 29026《低温介质用弹簧直接载荷式安全阀》或者 GB/T 40011《低温先导式安全阀》的要求进行；

(2) 适用温度低于-196℃的安全阀，低温整定压力和密封试验按照 GB/T 45161《液氢容器用安全阀技术规范》的要求进行。

#### G1.3.3.9 排量试验

排量试验按照 GB/T 12242《压力释放装置 性能试验方法》的要求进行。蒸汽介质的安全阀可以采用空气介质进行排量系数的试验；带动力辅助装置的安全阀，阀体流道为全通径的，可免做排量试验。

### G1.3.3.10 强度试验

在整定压力试验、密封试验和动作性能试验后进行强度试验，或者在抽样时，在同批次、同规格的零部件上进行试验和确认。强度试验方法按照 GB/T 12241《安全阀一般要求》、GB/T 12243《弹簧直接载荷式安全阀》、GB/T 28778《先导式安全阀》、GB/T 29026《低温介质用弹簧直接载荷式安全阀》、GB/T 40011《低温先导式安全阀》、GB/T 42177《加氢站氢气阀门技术要求及试验方法》的要求；带动力辅助装置的安全阀，按照阀门常温时最大允许工作压力的 1.5 倍进行整体试验。

G1.3.3.11 承压元件材料力学性能及低温冲击、逸散性、启闭循环寿命、启闭循环后的密封性能、液压静强度试验、防静电试验、清洁度检查、振动和冲击试验、无损检测按照 GB/T 45161《液氢容器用安全阀技术规范》的要求进行。

G1.3.3.12 极限温度氢循环试验、泄漏试验、超压氢循环试验、扭矩试验、弯曲试验、非金属密封件试验、动作试验按照 GB/T 42177《加氢站氢气阀门技术要求及试验方法》的要求进行。

## G2 爆破片装置

### G2.1 技术文件审查

技术文件审查按照本规程 4.6 条的要求进行。

### G2.2 型式试验产品

#### G2.2.1 抽样原则

依据爆破片装置制造单位的申请，每个规格抽样基数为 9 片，每一个规格的样品应当在同批次产品中随机抽取 3 片。该产品是制造单位按照产品标准、技术条件要求生产的合格样品。

(1)首次申请型式试验时，应当选取制造单位能够生产最大尺寸和最小尺寸的最高设计爆破压力和最低设计爆破压力产品作为抽样试验样品，每种爆破片装置型式将抽取 4 个规格；如该型式爆破片装置产品具有高温或者低温适用范围时，应当增加抽取最高温度或者最低温度产品作为抽样试验样品；

(2)一致性核查时，型式试验机构应当抽取在尺寸、压力、温度、材质等方面具有代表性的试验样品，每种爆破片装置型式(注 G-12)将抽取 1 个规格；

(3)爆破片装置制造单位在申请扩大产品范围时，应当抽取未覆盖的尺寸、压力、温度的试验样品进行试验，原型式试验已覆盖的尺寸、压力和温度范围仍有效；

(4)对于特殊材料或者由于制造成本昂贵且生产批次数量较少的可缩小抽样规格和抽样基数；

(5)非重复充装气瓶的爆破片装置还应当额外随机抽取 1 个焊接状态的试验样品。

注 G-12：爆破片装置型式包括正拱普通型、正拱开缝型、正拱带槽型、反拱开缝型、反拱带槽型、反拱脱落型、反拱刀架型、反拱鳄齿型、平板普通型、平板开缝型、平板带槽型、石墨可更换型、石墨不可更换型等。

### G2.2.2 抽样方式

(1)型式试验机构应当在制造现场确认爆破片装置制造过程，并且按照要求抽取样品以及进行封样处理；

(2)抽样人员应当熟悉所抽样品的结构与制造工艺，并且持有相应型式试验人员资格证书。

### G2.2.3 覆盖范围

(1)爆破片装置的不同型式不可以相互覆盖；

(2)每种型式所抽取样品的型式试验结论覆盖制造单位申请的该型式全部规格产品。

## G2.3 检验与试验

### G2.3.1 检验与试验项目

(1)外观检查；

(2)爆破试验；

(3)流阻系数测试；

(4)疲劳试验(适用时)；

(5)密封性能试验(适用时)。

### G2.3.2 型式试验装置

型式试验装置应当符合本规程附件 B 中所列产品标准的规定。

### G2.3.3 试验程序和试验方法

型式试验程序和试验方法按照本规程及本规程附件 B 中所列产品标准的要求进行。

(1)外观检查

检查外观表面质量和测量爆破片的尺寸是否符合产品图样的要求。

(2)爆破试验

每一规格分别进行 3 个爆破片装置的爆破试验，记录爆破压力，试验爆破压力不得超过该爆破片装置的允许爆破压力范围。

(3)流阻系数测试

在流阻系数测试装置上，采用单一规格法确定所测试规格爆破片装置的流阻系数，或者采用三规格法(同一种型式中的 3 种不同规格)确定该型式爆破片装置的流阻系数。

(4)疲劳试验

根据不同类别爆破片装置的试验压力要求，按照本规程附件 B 中所列产品标准的规定，进行规定次数的循环压力疲劳试验后，再进行爆破试验，实际爆破压力应

当符合本规程附件 B 中所列产品标准的规定；或者按照本规程附件 B 中所列产品标准规定进行循环压力极限次数的疲劳试验，爆破片装置不发生破坏。

### (5) 密封性能试验

按照本规程附件 B 中所列产品标准规定的密封试验压力，测试爆破片装置的密封性能。

## G3 紧急切断阀

### G3.1 技术文件审查

技术文件审查应当符合本规程 4.6 条的规定，审查内容还应当包括：

- (1) 产品安全性能的结构设计与本规程和相关标准要求的符合性；
- (2) 采用的设计计算方法是否正确、完整，必要时，应当进行验证计算；
- (3) 产品动作性能的结构设计符合本规程和产品标准的要求；
- (4) 承压元件和弹簧类等主要零件材料的符合性；
- (5) 零件涉及焊接的，焊接工艺评定与焊接工艺的正确性；
- (6) 零件涉及热处理的，技术要求和工艺要求的正确性；
- (7) 零件涉及无损检测的，检测方法的正确性和要求的合理性；
- (8) 检验与试验项目与产品标准要求的一致性。

### G3.2 型式试验产品

#### G3.2.1 紧急切断阀分类

紧急切断阀分类按照本规程附件 A。

#### G3.2.2 抽样原则

(1) 在相同结构型式及切断功能的产品中抽取，样品的抽样基数不少于 5 件；根据覆盖范围，抽取 2 件不同规格的产品进行型式试验；当需要覆盖参数时（公称压力、公称尺寸、适用温度），可根据覆盖范围增加抽取样品；仅制造单一规格参数的产品，抽取 1 件进行型式试验；

(2)  $PN \geq 10\text{MPa}$  且  $PN \times DN \geq 5000\text{MPa} \cdot \text{mm}$ ，或者  $DN \geq 1000\text{mm}$  时，抽样基数不少于 2 件。

#### G3.2.3 覆盖范围

覆盖范围应当同时满足以下条件：

##### (1) 结构型式及切断功能覆盖

相同结构型式及切断功能的紧急切断阀可以覆盖，其他结构型式及切断功能的紧急切断阀不可以相互覆盖。

注 G-13：拉断切断型紧急切断阀分为致断螺栓式拉断切断型紧急切断阀（致断螺栓切断阀）



和拉索断开式拉断切断型紧急切断阀(拉索断开切断阀)。

(2) 规格和压力等级覆盖

当  $PN \leq 4.0\text{MPa}$  时,  $PN^* \leq PN$ ,  $DN^* \leq 2DN$ ;

当  $4.0\text{MPa} < PN \leq 6.3\text{MPa}$  时,  $PN^* \leq 6.3\text{MPa}$ ,  $DN^* \leq 2DN$ ;

当  $PN \geq 10.0\text{MPa}$  时,  $PN^* \leq PN$ ,  $DN^* \leq 2DN$ 。

注 G-14: 最大覆盖口径不超过相关标准的适用范围。

注 G-15: 仅制造单一规格参数的产品,  $PN^*=PN$ ,  $DN^*=DN$ 。

注 G-16: 拉断切断型紧急切断阀  $DN^* \leq DN$ 。

(3) 适用温度范围

应当根据型式试验样品确定。

### G3.3 检验与试验

#### G3.3.1 基本要求

(1) 具有两种不同切断功能的紧急切断阀, 两种切断功能都应当按照本规程和产品标准的要求进行试验;

(2) 适用温度低于 $-46^\circ\text{C}$ 的紧急切断阀应当进行低温试验, 低温试验在常温试验项目合格后进行, 低温下除进行动作性能试验和密封试验外, 还应当按照本规程和相关标准的要求进行其他项目的试验;

(3) 适用温度低于 $-196^\circ\text{C}$  (如液氢介质) 的紧急切断阀除进行本规程规定的试验项目外, 还应当按照相关标准的要求进行试验;

(4) 与紧急切断阀执行机构相关的防爆性能、防护性能、电气安全性、电磁线圈温升、电磁兼容安全性等性能要求, 执行机构生产单位应当按照相关标准要求通过相应试验和安全认证, 本规程不再提出检验与试验要求;

(5) 应当对紧急切断阀的壳体最小壁厚、阀杆最小直径、阀体与阀盖连接螺柱(栓)的螺纹尺寸、启闭组合件连接处的尺寸等进行检查, 并符合相关标准要求。

#### G3.3.2 检验与试验项目

##### G3.3.2.1 过流切断型紧急切断阀

(1) 外观及标志检查;

(2) 阀体化学成分和力学性能;

(3) 低温冲击试验(适用时);

(4) 壳体最小壁厚;

(5) 壳体强度试验;

(6) 常温密封性能试验;

(7) 过流性能试验;

(8) 紧急切断性能试验;



- (9) 自然闭止试验(适用时);
- (10) 液压、气动元件试验(适用时);
- (11) 反复操作试验;
- (12) 耐振动试验(适用时);
- (13) 无损检测(适用时);
- (14) 防静电试验(适用时);
- (15) 低温动作性能及低温密封试验(适用时)。

### G3.3.2.2 易熔切断型紧急切断阀

- (1) 外观及标志检查;
- (2) 化学成分和力学性能;
- (3) 低温冲击试验(适用时);
- (4) 阀体最小壁厚;
- (5) 壳体强度试验;
- (6) 常温密封性能试验;
- (7) 易熔元件试验;
- (8) 动作试验;
- (9) 自然闭止性能试验(适用时);
- (10) 液压、气动元件试验(适用时);
- (11) 空载操作寿命;
- (12) 耐振动试验(适用时);
- (13) 无损检测(适用时);
- (14) 防静电试验(适用时);
- (15) 低温动作性能及低温密封试验(适用时);
- (16) 材料性能(适用时);
- (17) 结构设计及承压元件外观质量(适用时);
- (18) 常温逸散性试验(适用时);
- (19) 低温性能试验(适用时);
- (20) 脱脂检查(适用时);
- (21) 波纹管组件(适用时);
- (22) 非金属密封材料氢气密封性能试验(适用时);
- (23) 壳体抗破裂性能试验(适用时);
- (24) 振动和冲击性能(适用时);
- (25) 耐火性能试验(适用时)。

### G3.3.2.3 压力切断型紧急切断阀

- (1) 外观及标志检查；
- (2) 化学成分和力学性能；
- (3) 低温冲击试验(适用时)；
- (4) 阀体最小壁厚；
- (5) 壳体强度试验；
- (6) 常温密封性能试验；
- (7) 切断压力精度试验；
- (8) 响应时间试验；
- (9) 耐久性试验；
- (10) 精度等级试验(适用时)；
- (11) 复位压差和脱扣试验(适用时)；
- (12) 闭合力试验(适用时)；
- (13) 耐久性和加速老化试验(适用时)；
- (14) 切断机构、阀座和闭合元件抗气流动态冲击强度试验(适用时)；
- (15) 防静电试验(适用时)；
- (16) 流量试验(适用时)；
- (17) 重要零部件试验(适用时)；
- (18) 结冰试验(适用时)；
- (19) 扭矩和弯曲力矩试验(适用时)；
- (20) 功能要求试验(适用时)；
- (21) 耐用性试验(适用时)；
- (22) 耐振动性能试验(适用时)；
- (23) 耐温性、耐湿热性试验(适用时)；
- (24) 无损检测(适用时)；
- (25) 抗冲击性能试验(适用时)。

### G3.3.2.4 电磁式切断型紧急切断阀

- (1) 外观及标志检查；
- (2) 化学成分和力学性能；
- (3) 阀体最小壁厚；
- (4) 壳体强度试验；
- (5) 常温密封性能试验；
- (6) 额定流量试验；
- (7) 紧急切断性能试验；

- (8)抗扭力性能试验(适用时);
- (9)抗弯曲性能试验;
- (10)抗冲击性能试验;
- (11)耐久性试验;
- (12)耐温性和耐湿热性试验;
- (13)阀位状态指示试验;
- (14)非金属材料性能试验;
- (15)耐腐蚀性能试验。

#### G3.3.2.5 拉断切断型紧急切断阀

- (1)外观及标志检查;
- (2)化学成分和力学性能;
- (3)低温冲击试验(适用时);
- (4)阀体最小壁厚;
- (5)壳体强度试验;
- (6)常温密封性能试验;
- (7)拉断性能试验;
- (8)耐高压冲击性能试验;
- (9)流量和压力损失试验;
- (10)防静电试验;
- (11)低温密封试验(适用时)。

#### G3.3.3 检验与试验方法及验收要求

##### G3.3.3.1 过流切断型紧急切断阀

###### G3.3.3.1.1 外观及标志检查

按照本规程 F3.4 条及相关标准的规定进行。

###### G3.3.3.1.2 化学成分和力学性能

阀体和阀盖的化学成分和力学性能应当符合相关材料标准的要求。

###### G3.3.3.1.3 低温冲击试验

设计温度低于 $-46^{\circ}\text{C}$ 时,紧急切断阀用承压元件需要进行低温冲击试验,试验结果符合本规程附件 B 中所列产品标准的规定。

###### G3.3.3.1.4 壳体最小壁厚

壳体最小壁厚应当符合相关标准或者 GB/T 12224《钢制阀门 一般要求》的规定。

###### G3.3.3.1.5 壳体强度试验

- (1)试验方法及验收要求按照相关标准的规定进行;
- (2)阀杆采用波纹管密封结构的紧急切断阀,壳体的强度试验一般在装配波纹管

前或者拆除波纹管后进行；

(3)对于不能整体进行壳体强度试验的紧急切断阀，应当在整体装配完成前进行壳体和其他承压元件的强度试验。

#### G3.3.3.1.6 密封性能试验

密封性能试验分为内密封试验(气密试验)和外密封试验(外漏试验)，根据产品标准的要求选择试验项目，并按照产品标准的规定进行密封性能试验。

G3.3.3.1.7 过流性能、紧急切断性能、自然闭止、反复操作以及液压、气动元件试验按照 GB/T 22653《液化气体设备用紧急切断阀》的规定进行。

#### G3.3.3.1.8 耐振动试验

对应用于移动设备上的紧急切断阀应当进行耐振动试验，试验方法和试验结果按照 GB/T 22653《液化气体设备用紧急切断阀》的规定进行。

#### G3.3.3.1.9 无损检测

按照本规程及产品标准的规定进行。

#### G3.3.3.1.10 防静电试验

按照 GB/T 24918《低温介质用紧急切断阀》的规定进行。

#### G3.3.3.1.11 低温动作试验及低温密封试验

低温动作试验可在密封试验过程中进行，试验压力为公称压力或者最高工作压力，反复开关 5 次或者按照产品标准的要求，开关过程中应当动作灵活，无卡阻、无爬行现象。密封试验按照 GB/T 24918《低温介质用紧急切断阀》的规定进行。

### G3.3.3.2 易熔切断型紧急切断阀

G3.3.3.2.1 外观及标志检查、化学成分和力学性能、低温冲击试验、壳体最小壁厚、壳体强度试验和常温密封性能试验按照本附件 G3.3.3.1.1～G3.3.3.1.6 条的规定进行。

#### G3.3.3.2.2 易熔元件、动作、自然闭止和空载操作寿命试验

按照 GB/T 24918《低温介质用紧急切断阀》或者 GB/T 22653《液化气体设备用紧急切断阀》的规定进行。

#### G3.3.3.2.3 液压、气动元件试验

按照 GB/T 22653《液化气体设备用紧急切断阀》的规定进行。

G3.3.3.2.4 耐振动试验、无损检测、防静电试验、低温动作试验及低温密封试验按照本附件 G3.3.3.1.8～G3.3.3.1.11 条的规定进行。

G3.3.3.2.5 材料性能、结构设计及承压元件外观质量、脱脂检查、常温逸散性试验、波纹管组件、非金属密封材料氢气密封性能、壳体抗破裂性能、防静电试验、振动和冲击性能试验、耐火性能试验、低温性能试验、标志按照 GB/T 45027《液氢阀门 通用规范》的规定进行。

### G3.3.3.3 压力切断型紧急切断阀

G3.3.3.3.1 外观及标志检查、化学成分和力学性能、低温冲击试验、壳体最小壁厚、壳体强度试验和常温密封性能试验按照本附件 G3.3.3.1.1~G3.3.3.1.6 条的规定进行。

G3.3.3.3.2 切断压力精度试验、响应时间、耐久性试验按照 GB/T 41315《城镇燃气输配系统用安全切断阀》或者 JB/T 13885《气体调压装置用安全切断阀》的规定进行。

G3.3.3.3.3 精度等级、复位压差和脱扣、闭合力、耐久性和加速老化、切断机构、阀座和闭合元件抗气流动态冲击强度、防静电、流量、重要零部件、结冰、扭矩和弯曲力矩、功能要求、耐用性、耐振动性能、耐温性、耐湿热性、无损检测、抗冲击性能试验按照 GB/T 41315《城镇燃气输配系统用安全切断阀》的规定进行。

### G3.3.3.4 电磁式切断型紧急切断阀

G3.3.3.4.1 外观及标志检查、化学成分和力学性能、低温冲击试验、壳体最小壁厚、壳体强度试验和常温密封性能试验按照本附件 G3.3.3.1.1~G3.3.3.1.6 条的规定进行。

G3.3.3.4.2 额定流量、紧急切断性能、抗扭力性能、抗弯曲性能、抗冲击性能、耐久性试验、耐温性和耐湿热性、阀位状态指示、非金属材料性能、耐腐蚀性试验按照 GB 44016《电磁式燃气紧急切断阀》的规定进行。

### G3.3.3.5 拉断切断型紧急切断阀

G3.3.3.5.1 外观及标志检查、化学成分和力学性能、低温冲击试验和壳体最小壁厚按照本附件 G3.3.3.1.1~G3.3.3.1.4 条的规定进行。

#### G3.3.3.5.2 壳体强度试验

试验介质为常温水，两个单阀连接前，分别在最大工作压力的 1.5 倍下进行壳体强度试验，试验时阀体一端由自身单向阀芯封闭，在另一端向阀体内部充入试验介质，保压时间不少于 15min，阀体及各连接部位无损坏、异常变形或者泄漏现象；两个单阀连接后，封闭一端进口，在另一端向壳体内部充入试验介质，逐渐加压至最大工作压力的 1.5 倍，保压时间不少于 15min，阀体及各连接部位无损坏、异常变形或者泄漏现象。

#### G3.3.3.5.3 常温密封性能试验

试验介质为常温空气或者氮气，两个单阀连接前，分别在 0.05MPa 和最大工作压力的 1.1 倍下进行内密封和外密封试验，试验时阀体一端由自身单向阀芯封闭，在另一端向阀体内部充入试验介质，保压时间不少于 10min，壳体各连接部位和密封面应当无可见泄漏；两个单阀连接后，封闭一端进口，在另一端向壳体内部充入试验介质，逐渐加压至 0.05MPa 和最大工作压力的 1.1 倍，保压时间不少于 10min，壳体各连接部位和密封面应当无可见泄漏。

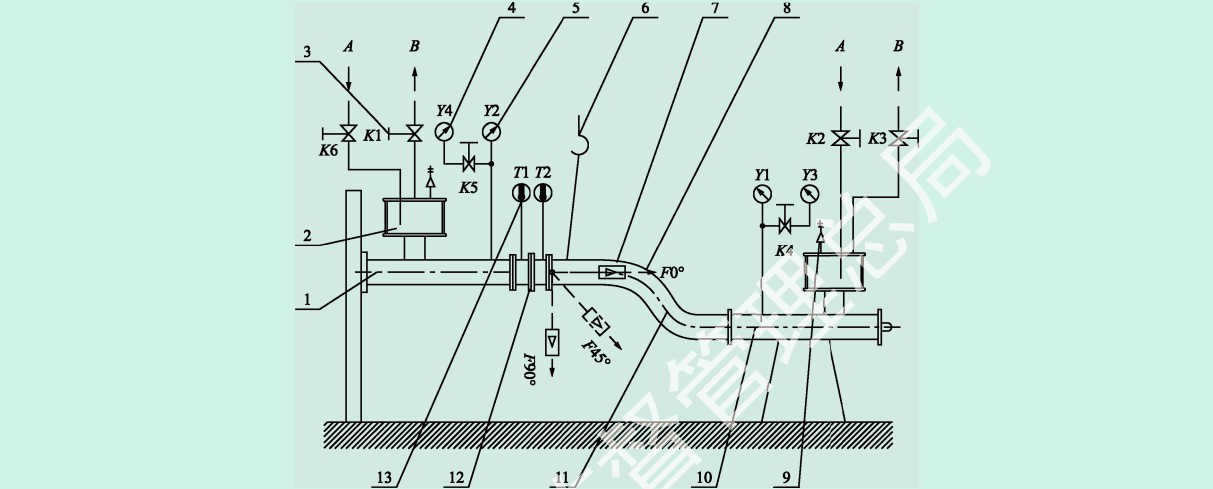
G3.3.3.5.4 拉断性能试验

(1)拉断性能试验包括常温拉断性能试验和低温拉断性能试验。

(2)常温用拉断切断型紧急切断试验介质应当是水或者黏度不高于水的非腐蚀性液体，介质和环境的温度为 5℃～50℃。

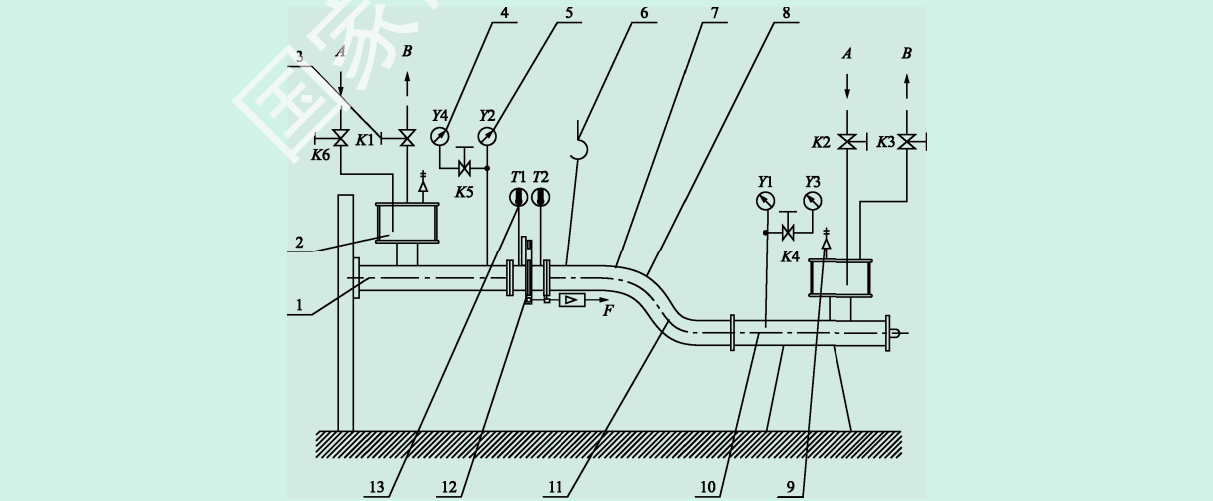
(3)低温用拉断切断型紧急切断试验介质应当是液氮或者其他低温介质，介质和环境温度为相关产品标准规定的温度。

(4)致断螺栓切断阀拉断性能试验装置如本附件图 G-1 所示，拉索断开切断阀拉断性能试验装置如图 G-2 所示。



1、10——管线(左侧、右侧)；2——缓冲罐；3——开关阀(K1~K6)；  
4、5——压力表(Y1~Y4)；6——悬挂装置；7——测力计；8——拉力装置；  
9——安全阀；11——软管；12——紧急切断阀；13——温度传感器(T1、T2)

图 G-1 致断螺栓切断阀拉断性能试验装置



1、10——管线(左侧、右侧)；2——缓冲罐；3——开关阀(K1~K6)；  
4、5——压力表(Y1~Y4)；6——悬挂装置；7——测力计；8——拉力装置；  
9——安全阀；11——软管；12——紧急切断阀；13——温度传感器(T1、T2)

图 G-2 拉索断开切断阀拉断性能试验装置



(5)致断螺栓切断阀拉断试验

将致断螺栓切断阀安装于本附件图 G-1 所示的试验装置中，左侧管线固定，右侧连接软管。连接好管路和拉力装置。

常温拉断时，从进液端 A 通入介质，打开出口阀门，当系统内充满试验介质，系统压力达到规定压力时，启动拉力装置，使致断螺栓切断阀受到拉力作用，逐步增加拉力直至致断螺栓被拉断，致断螺栓切断阀安全断开。用悬挂装置保护断开后的致断螺栓切断阀不会掉落，用测力计记录在紧急切断断开过程中最大拉力值。试验时，应当分别测试轴向 0°、与轴向呈 45°、与轴向呈 90°状态下的拉断力，每个角度状态下至少测试 3 次。当达到致断螺栓切断阀设定的拉断力时，致断螺栓切断阀应当能从设定部位安全断开，且拉断动作无阻滞。致断螺栓切断阀每个方向的拉断力值允许误差在±10%以内。

低温拉断时，从进液端 A 通入介质，打开出口阀门，预冷致断螺栓切断阀 30min，在冷却期间，适时通过安装在阀体外侧的温度计监测阀体温度；向致断螺栓切断阀表面喷水雾使拉断阀表面结冰，当温度达到试验温度，表面冰层厚度达到本附件表 G-4 的规定时，启动拉力装置，使致断螺栓切断阀受到拉力作用，逐步增加拉力直至致断螺栓被拉断，致断螺栓切断阀安全断开。用悬挂装置保护断开后的致断螺栓切断阀不会掉落，用测力计记录在紧急切断断开过程中拉力最大值。试验时，应当分别测试轴向 0°、与轴向呈 45°、与轴向呈 90°状态下的拉断力。每个角度状态下至少测试 3 次。当达到致断螺栓切断阀设定的拉断力时，致断螺栓切断阀应当能从设定部位安全断开，且拉断动作无阻滞。致断螺栓切断阀每个方向的拉断力值允许误差在±10%以内。

表 G-4 拉断切断型紧急切断阀表面冰层厚度值

| 公称直径                  | ≤DN80 | > DN80 |
|-----------------------|-------|--------|
| 表面冰层(注 G-17)厚度设计值(mm) | 10    | 25     |

注 G-17：固态冰。

(6)拉索断开切断阀拉断试验

将拉索断开切断阀安装于本附件图 G-2 所示的试验装置中，左侧管线固定，右侧连接软管。连接好管路和拉力装置。

常温拉断时，从进液端 A 通入介质，打开出口阀门，当系统内充满试验介质，系统压力达到规定压力时，启动拉力装置，使拉索断开切断阀受到拉力作用，逐步增加拉力直至拉索断开切断阀安全断开。用悬挂装置保护断开后的拉索断开切断阀不会掉落，用测力计记录在紧急切断断开过程中轴向 0°拉力最大值。试验至少测试 3 次。拉索断开切断阀受到轴向拉伸时，当达到拉索断开切断阀设定的脱开力值

时，应当能从设定部位安全断开，且脱开动作无阻滞。拉索断开切断阀脱开力值允许误差在 $\pm 10\%$ 以内。

低温拉断时，从进液端 A 通入介质，打开出口阀门，预冷拉索断开切断阀 30min，在冷却期间，适时通过安装在阀体外侧的温度计监测阀体温度；向拉索断开切断阀表面喷水雾使拉索断开切断阀表面结冰，当温度达到试验温度，表面冰层厚度达到本附件表 G-4 规定值时，启动拉力装置，使拉索断开切断阀受到拉力作用，逐步增加拉力直至拉索断开切断阀安全断开。用悬挂装置保护断开后的拉索断开切断阀不会掉落，用测力计记录在紧急切断断开过程中轴向  $0^\circ$  拉力最大值。试验至少测试 3 次。拉索断开切断阀受到轴向拉伸时，当达到拉索断开切断阀设定的脱开力值时，应当能从设定部位安全断开，且脱开动作无阻滞。拉索断开切断阀脱开力值允许误差在 $\pm 10\%$ 以内。

#### G3.3.3.5.5 拉断后的密封性能试验

完成常温或者低温拉断后，拉断切断型紧急切断阀拉断后的密封性可结合本附件图 G-1 或者图 G-2 的试验装置进行。当拉断切断型紧急切断阀在常温或者低温条件下被拉断后，通过调节阀门分别使两端试验管道压力至 0.05MPa 和最高工作压力的 1.1 倍，持续时间不小于 10min，在压力保持过程中，阀体各连接部位和密封面应当无可见泄漏。

#### G3.3.3.5.6 耐跌落性能

拉断切断型紧急切断阀拉断后的耐跌落性能可结合本附件图 G-1 或者图 G-2 的试验装置进行。试验装置中左侧管线离地面的高度应当为 1.5m，右侧连接软管的长度按照相关标准的规定；当拉断切断型紧急切断阀被拉断后，通过释放悬挂装置，将右侧断开后的拉断切断型紧急切断阀连同软管以自由落体方式跌落到混凝土地面上，阀体应当无受损，各连接部位和密封面无可见泄漏，试验至少进行 3 次。

#### G3.3.3.5.7 复位操作性能

结合本附件 G3.3.3.5.4 条和 G3.3.3.5.5 条的试验进行，试验过程中允许更换易损件，更换时应当确保拉断切断型紧急切断阀内部无压力。

#### G3.3.3.5.8 耐高压冲击性能试验

(1) 常温用拉断切断型紧急切断阀，将经过壳体强度试验、密封性能试验及拉断性能试验合格后的拉断切断型紧急切断阀的 2 个单阀，在常温试验条件下，按照本附件 G3.3.3.5.5 条壳体强度试验的方法进行高压冲击试验，试验压力为公称压力或者最高工作压力的 5 倍，持续时间 1min，阀体应当无可见变形及结构损伤；

(2) 低温用拉断切断型紧急切断阀，在耐常温高压冲击性能试验合格后，在规定的低温试验条件下，按照本附件 G3.3.3.5.2 条壳体强度试验的方法进行高压冲击试验，试验压力为公称压力或者最大允许工作压力的 5 倍，持续时间 1min，阀体应当

无可见变形及结构损伤。

#### G3.3.3.5.9 流量和压力损失

将拉断切断型紧急切断阀连接在管道中，调节流量，按照 GB/T 30832《阀门 流量系数和流阻系数试验方法》的规定进行试验，记录流量和压力损失的特性曲线，流量和压力损失应当满足设计要求且允许误差在 $\pm 10\%$ 以内。

#### G3.3.3.5.10 低温密封试验

拉断切断型紧急切断阀低温密封试验，试验介质为液氮或者其他低温介质，介质温度按照产品设计温度的要求，低温密封试验应当在常温密封性能合格后进行，拉断阀在 2 个单阀连接前，分别从进口端通入液氮或者其他低温介质，达到密封试验温度后，从进口端施加 0.05MPa 和最高工作压力 1.1 倍的试验压力，试验持续时间不少于 15min，密封面应当无可见泄漏。拉断阀组装后，从进口端通入液氮或者其他低温介质，达到密封试验所需温度时，从进口端加压至试验压力为 0.05MPa 和最高工作压力的 1.1 倍，试验持续时间不少于 15min，密封面应当无可见泄漏。

附录 ga

特种设备安全附件型式试验申请表

|                                                                                                                                                                     |                                  |                        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--|
| 制造单位名称                                                                                                                                                              |                                  | 统一社会信用代码<br>(境外制造单位除外) |  |
| 制造单位住所                                                                                                                                                              |                                  |                        |  |
| 制造地址                                                                                                                                                                | (当有多处制造地址时，应当分别注明)               |                        |  |
| 制造单位负责人                                                                                                                                                             |                                  | 制造单位联系人                |  |
| 制造单位邮政编码                                                                                                                                                            |                                  | 制造单位传真                 |  |
| 制造单位联系人电话                                                                                                                                                           |                                  | 联系人电子邮箱                |  |
| 设备种类                                                                                                                                                                |                                  | 设备品种                   |  |
| 产品名称(型式)                                                                                                                                                            |                                  | 规格范围(注)                |  |
| 制造标准(注)                                                                                                                                                             |                                  |                        |  |
| 主要技术参数(注)                                                                                                                                                           |                                  |                        |  |
| 试验依据                                                                                                                                                                | 《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(TSG 92—2026) |                        |  |
| <p>声明：</p> <p>1. 本单位承诺遵守《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(TSG 92—2026)的有关规定和要求，保持所制造产品的一致性。</p> <p>2. 本单位提供的型式试验样品及相关资料真实有效，符合对应产品的型式试验要求，并自检合格。</p> <p>(制造单位公章)</p> <p>年 月 日</p> |                                  |                        |  |
| <p>型式试验机构受理意见：</p> <p>型式试验机构受理人：</p> <p>年 月 日</p>                                                                                                                   |                                  |                        |  |

注：根据产品申请范围填写，可另附页。

附录 gb

特种设备安全附件技术文件审查联络单

编号：

（填写制造单位名称）：

经审查，你单位下列产品的技术文件存在以下问题，请尽快完成整改。

|           |                                                |         |  |
|-----------|------------------------------------------------|---------|--|
| 产品名称      |                                                | 产品型号/规格 |  |
| 问题及<br>意见 | <div>审查人员：年 月 日</div>                          |         |  |
| 接收        | <div>制造单位接收人：年 月 日</div>                       |         |  |
| 整改<br>结果  | <div>(制造单位公章)</div> <div>制造单位质量负责人：年 月 日</div> |         |  |

注：本联络单由型式试验机构人员填写，一式三份，一份型式试验机构存档，两份送制造单位（其中一份制造单位填写整改结果后返回型式试验机构）。

附录 gc

特种设备安全附件型式试验抽样单

编号：

|                                                                 |                    |           |  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--|
| 制造单位名称                                                          |                    |           |  |
| 制造单位住所                                                          |                    |           |  |
| 制造地址                                                            | (当有多处制造地址时，应当分别注明) |           |  |
| 制造单位邮政编码                                                        |                    | 制造单位电话    |  |
| 制造单位联系人                                                         |                    | 制造单位联系人邮箱 |  |
| 产品名称(型式)                                                        |                    | 型号规格      |  |
| 产品设计、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                                                            |                    |           |  |
| <div>备注：</div> <div>(型式试验样品的设计文件、制造工艺文件、检验资料以及其他必须说明的问题等)</div> |                    |           |  |
| <div>(型式试验机构专用章或者公章)</div> <div>抽/封样人：年 月 日</div>               |                    |           |  |
| <div>(制造单位公章)</div> <div>制造单位代表：年 月 日</div>                     |                    |           |  |

注：本抽样单一式两份，一份交型式试验机构，一份交制造单位。



附件 H

报告编号：

## 特种设备型式试验报告

设 备 种 类：\_\_\_\_\_安全附件\_\_\_\_\_

设 备 品 种：\_\_\_\_\_（安全阀）\_\_\_\_\_

产 品 名 称：\_\_\_\_\_（弹簧式安全阀）\_\_\_\_\_

型 号 规 格：\_\_\_\_\_

制 造 单 位 名 称：\_\_\_\_\_

型 式 试 验 类 别：\_\_\_\_\_（首次、第 X 次核查）\_\_\_\_\_

(印制型式试验机构名称)

## 注 意 事 项

1. 本报告是依据《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(TSG 92—2026), 对安全附件进行型式试验的结论报告。
2. 本报告应当由计算机打印输出, 或者用钢笔、签字笔填写, 字迹要工整, 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、检验专用章或者公章无效, 并且骑缝盖注检验专用章或者公章。
4. 本报告一式两份, 一份申请单位保存, 一份型式试验机构存档。
5. 本报告仅对样品(试样)本身有效。
6. 制造单位对本报告结论如有异议, 请在收到报告之日起 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

型式试验结论 ..... 第 页

一、样品主要参数 ..... 第 页

二、技术文件审查 ..... 第 页

三、样品检验与试验项目汇总表 ..... 第 页

国家市场监督管理总局

型式试验结论

报告编号：

|           |                                                                                                |                    |                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|
| 制造单位名称    |                                                                                                |                    |                                                 |
| 制造单位住所    |                                                                                                |                    |                                                 |
| 制造地址      |                                                                                                | (当有多处制造地址时，应当分别注明) |                                                 |
| 样品名称      |                                                                                                | 样品型号规格             |                                                 |
| 设计总图图号    |                                                                                                | 设计日期               |                                                 |
| 产品编号(批号)  |                                                                                                | 制造日期               |                                                 |
| 抽样基数/样品数量 |                                                                                                | 抽样日期               |                                                 |
| 试验依据      | (依据的安全技术规范及产品标准等)                                                                              |                    |                                                 |
| 结论意见      | 该样品经过型式试验(技术文件审查和样品安全性能的检验与试验)，综合判定型式试验结论为合格(不合格)。<br>(注：综合判定为不合格的，在本栏中应当列出不合格的项目号、某某项或者某某内容。) |                    |                                                 |
| 备注        |                                                                                                |                    |                                                 |
| 试验负责人：    |                                                                                                | 年 月 日              | 型式试验机构核准证号：<br><br>(型式试验机构型式试验专用章)<br><br>年 月 日 |
| 审核：       |                                                                                                | 年 月 日              |                                                 |
| 批准：       |                                                                                                | 年 月 日              |                                                 |

一、样品主要参数

报告编号：

| 序号   | 项目 | 单位 | 数值 |
|------|----|----|----|
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
|      |    |    |    |
| 产品照片 |    |    |    |
|      |    |    |    |

二、技术文件审查

报告编号：

|           |          |       |       |    |
|-----------|----------|-------|-------|----|
| 设计制造规范、标准 |          |       |       |    |
| 序号        | 审查项目与内容  |       | 审查结果  | 备注 |
| 1         | 设计文件审查   |       |       |    |
| 2         | 制造工艺文件审查 |       |       |    |
| 结论：       |          |       |       |    |
| 审查：       |          | 年 月 日 | 审核：   |    |
|           |          |       | 年 月 日 |    |



三、样品检验与试验项目汇总表

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： |      |         |       |    |    |
| 审查： |      |         | 年 月 日 |    |    |
| 审核： |      |         | 年 月 日 |    |    |

注：附分项检验与试验报告，根据检测项目提供采集数据的曲线图，如安全阀的压力-位移、流量-压力，爆破片的爆破压力-时间等。

附件 J

# 特种设备型式试验证书

## (安全附件)

编号：TSX ××××××××××××××××××

制造单位名称：\_\_\_\_\_

制造单位住所：\_\_\_\_\_

制造地址：\_\_\_\_\_（当有多处制造地址时，应当分别注明）

设备种类：\_\_\_\_\_安全附件

设备品种：\_\_\_\_\_

产品名称：\_\_\_\_\_

产品型号：\_\_\_\_\_

型式试验报告编号：\_\_\_\_\_（列出首次试验、本次核查报告编号）

经型式试验，确认产品安全性能符合 TSG 92—2026 的要求。本证覆盖以下产品：

(型式试验机构名称、型式试验专用章)

(首次)发证日期：\_\_\_\_\_年 月 日

本次换证日期：\_\_\_\_\_年 月 日

下次核查日期：\_\_\_\_\_年 月 日前

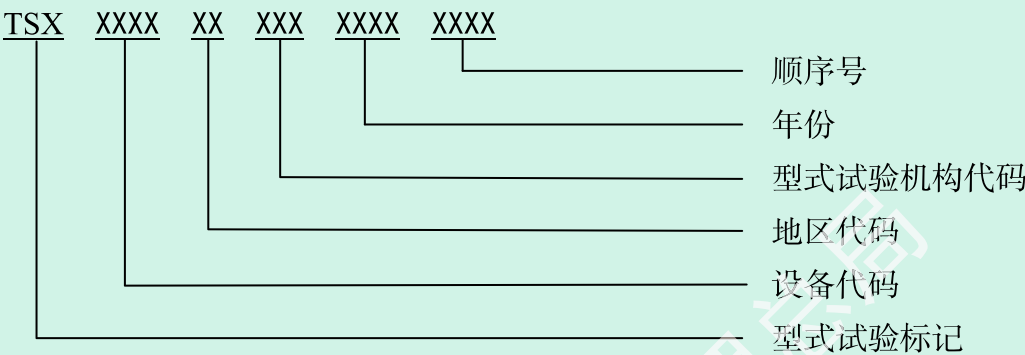
注 1：制造单位有责任保证产品符合安全技术规范及相关标准的规定，以及与型式试验样品质量安全性能的一致性。

注 2：本证书不适用于下次核查日期后制造出厂的安全附件产品。

附录 j

特种设备型式试验证书编号说明

j1 特种设备型式试验证书编号方法



j2 标记和编号说明

j2.1 “TSX”

为特种设备型式试验标记。

j2.2 设备代码

按照市场监管总局公布的《特种设备目录》，安全附件的设备代码：  
7310 表示安全阀，F220 表示爆破片装置，F230 表示紧急切断阀。

j2.3 地区代码

核准型式试验机构的特种设备监督管理部门所在地的地区代码。由市场监管总局核准的型式试验机构，用“10”表示。

j2.4 型式试验机构代码

由市场监管总局统一公布，为特种设备型式试验机构核准号的流水编号，用 3 位阿拉伯数字表示。

j2.5 年份

为出具型式试验报告的年份，用 4 位阿拉伯数字表示。

j2.6 顺序号

为各型式试验机构当年发出型式试验证书的流水编号，用 4 位阿拉伯数字表示。如果编号超过 9999，可以采取英文字母代替，如其流水编号为 10099，则可编为 A099，依此类推。