ICS 91.140

P47

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|       |

城镇燃气输配系统用安全切断阀

 Safety shut-off valves for city gas transmission and distribution system

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：20200801） |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

**国 家 市 场 监 督 管 理 总 局**

**中国国家标准化管理委员会**

发布

目  次

[前言 V](#_Toc47717693)

[1　范围 1](#_Toc47717694)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc47717695)

[3　术语、定义和符号 3](#_Toc47717696)

[3.1　术语、定义 3](#_Toc47717697)

[3.1.1　通用术语和定义 3](#_Toc47717698)

[3.1.2　SSD有关的术语和定义 3](#_Toc47717699)

[3.1.3　ASD有关的术语和定义 15](#_Toc47717700)

[3.2　符号 18](#_Toc47717701)

[4　分类、代号和型号 19](#_Toc47717702)

[4.1　分类 19](#_Toc47717703)

[4.2　代号 20](#_Toc47717704)

[4.3　型号 21](#_Toc47717705)

[5　结构和材料 21](#_Toc47717708)

[5.1　一般要求 21](#_Toc47717709)

[5.1.1　设计压力 21](#_Toc47717710)

[5.1.2　工作温度范围 22](#_Toc47717711)

[5.1.3　额定工作电压 22](#_Toc47717712)

[5.1.4　输入信号 23](#_Toc47717713)

[5.2　结构 23](#_Toc47717714)

[5.2.1　进、出口连接型式 23](#_Toc47717715)

[5.2.2　公称压力、公称尺寸及结构长度 23](#_Toc47717716)

[5.2.3　SSD切断阀结构要求 25](#_Toc47717717)

[5.2.4　ASD切断阀结构要求 28](#_Toc47717718)

[5.3　材料 30](#_Toc47717719)

[5.3.1　一般要求 30](#_Toc47717720)

[5.3.2　SSD材料要求 30](#_Toc47717721)

[5.3.3　ASD材料要求 35](#_Toc47717722)

[6　要求 37](#_Toc47717723)

[6.1　一般要求 37](#_Toc47717724)

[6.1.1　切断和开启 37](#_Toc47717725)

[6.1.2　安装位置 37](#_Toc47717726)

[6.1.3　旁通 37](#_Toc47717727)

[6.1.4　结冰 37](#_Toc47717728)

[6.1.5　失效模式 37](#_Toc47717729)

[6.1.6　压降　(SSD) 37](#_Toc47717730)

[6.1.7　工作条件 37](#_Toc47717731)

[6.2　SSD要求 38](#_Toc47717732)

[6.2.1　强度 38](#_Toc47717733)

[6.2.2　外密封 38](#_Toc47717734)

[6.2.3　内密封 39](#_Toc47717735)

[6.2.4　精度等级 39](#_Toc47717736)

[6.2.5　响应时间 40](#_Toc47717737)

[6.2.6　复位压差和脱扣 40](#_Toc47717738)

[6.2.7　闭合力 40](#_Toc47717739)

[6.2.8　耐久性和加速老化 41](#_Toc47717740)

[6.2.9　切断机构、阀座和闭合元件抗气流动态冲击强度 41](#_Toc47717741)

[6.2.10　防静电 41](#_Toc47717742)

[6.2.11　流量系数 41](#_Toc47717743)

[6.2.12　最终外观检验 41](#_Toc47717744)

[6.2.13　重要功能零部件 41](#_Toc47717745)

[6.3　ASD要求 42](#_Toc47717746)

[6.3.1　强度 42](#_Toc47717747)

[6.3.2　气密性 42](#_Toc47717748)

[6.3.3　扭矩和弯曲力矩 43](#_Toc47717749)

[6.3.4　额定流量 43](#_Toc47717750)

[6.3.5　耐用性 44](#_Toc47717751)

[6.3.6　功能要求 44](#_Toc47717752)

[6.3.7　耐久性 46](#_Toc47717753)

[6.3.8　耐振动性能 46](#_Toc47717754)

[6.3.9　耐温性、耐湿热性 46](#_Toc47717755)

[6.3.10　抗冲击性能 46](#_Toc47717756)

[6.3.11　防爆性能（Ex） 47](#_Toc47717757)

[6.3.12　防护性能（IP） 47](#_Toc47717758)

[6.3.13　电气安全 47](#_Toc47717759)

[6.3.14　抗扰度的电磁兼容性（EMC）要求 48](#_Toc47717760)

[6.3.15　重要零部件 49](#_Toc47717761)

[7　试验方法 49](#_Toc47717762)

[7.1　试验条件和公差 49](#_Toc47717763)

[7.1.1　试验条件 49](#_Toc47717764)

[7.1.2　试验大气条件 49](#_Toc47717765)

[7.1.3　试验的一般规定 49](#_Toc47717766)

[7.1.4　动力条件 50](#_Toc47717767)

[7.1.5　试验介质 50](#_Toc47717768)

[7.1.6　试验用仪器仪表的选用。 50](#_Toc47717769)

[7.2　SSD试验方法 51](#_Toc47717770)

[7.2.1　尺寸和外观检查 51](#_Toc47717771)

[7.2.2　材质检查 51](#_Toc47717772)

[7.2.3　强度 51](#_Toc47717773)

[7.2.4　外密封试验 51](#_Toc47717774)

[7.2.5　内密封试验 52](#_Toc47717775)

[7.2.6　精度等级 53](#_Toc47717776)

[7.2.7　响应时间 54](#_Toc47717777)

[7.2.8　复位压差和脱扣 55](#_Toc47717778)

[7.2.9　确定闭合力 56](#_Toc47717779)

[7.2.10　耐久性和加速老化 57](#_Toc47717780)

[7.2.11　确认切断机构、阀座和闭合元件耐气流动态冲击的强度 57](#_Toc47717781)

[7.2.12　防静电 57](#_Toc47717782)

[7.2.13　流量系数的确定 57](#_Toc47717783)

[7.2.14　最终外观检查 59](#_Toc47717784)

[7.2.15　重要功能零部件检验 59](#_Toc47717785)

[7.3　ASD试验方法 59](#_Toc47717786)

[7.3.1　强度试验 59](#_Toc47717787)

[7.3.2　气密性试验 60](#_Toc47717788)

[7.3.3　扭矩和弯曲力矩 60](#_Toc47717789)

[7.3.4　额定流量试验 62](#_Toc47717790)

[7.3.5　耐用性试验 62](#_Toc47717791)

[7.3.6　功能试验 62](#_Toc47717792)

[7.3.7　耐久性试验 63](#_Toc47717793)

[7.3.8　耐振动性能试验 65](#_Toc47717794)

[7.3.9　耐温性、耐湿热性能试验 66](#_Toc47717795)

[7.3.10　抗冲击性能试验 66](#_Toc47717796)

[7.3.11　防爆性能（Ex）试验 66](#_Toc47717797)

[7.3.12　防护性能（IP）试验 66](#_Toc47717798)

[7.3.13　电气安全试验 66](#_Toc47717799)

[7.3.14　电磁兼容试验 67](#_Toc47717800)

[7.3.15　重要零部件试验 67](#_Toc47717801)

[8　检验规则 67](#_Toc47717802)

[8.1　检验分类 67](#_Toc47717803)

[8.2　检验项目 67](#_Toc47717804)

[8.3　出厂检验 69](#_Toc47717807)

[8.4　型式检验 69](#_Toc47717808)

[8.5　判定规则 69](#_Toc47717809)

[9　质量证明文件、标志、包装、运输和贮存、安装和操作说明书 69](#_Toc47717810)

[9.1　质量证明文件 69](#_Toc47717811)

[9.2　标志 70](#_Toc47717812)

[9.2.1　铭牌 70](#_Toc47717813)

[9.2.2　其他标志 71](#_Toc47717814)

[9.3　包装和运输 71](#_Toc47717815)

[9.4　贮存 71](#_Toc47717816)

[9.5　安装和操作说明书 72](#_Toc47717817)

[9.6　使用说明书 72](#_Toc47717818)

[附录A　（规范性）　结冰 73](#_Toc47717819)

[附录B　（资料性）　壳体及其他零件的强度计算 74](#_Toc47717820)

[附录C　（资料性）　压降和流量系数 77](#_Toc47717821)

[附录D　（资料性）　确认切断机构、阀座和闭合元件强度的可选试验方法 79](#_Toc47717822)

[附录E　（资料性）　选型方程 81](#_Toc47717823)

[附录F　（资料性）　潮湿运行条件下安全切断阀的适用性 82](#_Toc47717824)

[附录G　（资料性）　排放限制器 83](#_Toc47717825)

[附录H　（规范性）　橡胶材料物理机械性能 86](#_Toc47717826)

[附录I　（资料性）　密封性试验　-　压降法 87](#_Toc47717827)

前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020的规定起草。

本文件使用重新起草法修改采用ISO/WD 23555-32020《操作压力大于500kPa的控制和保护装置.特殊要求. 第3部分：进口压力不超过10 MPa的燃气安全切断装置》、ISO/DIS 23551-11:2020《燃气燃烧器和燃烧器具用安全和控制装置 特殊要求 操作压力500 kPa以上，不大于6.3 MPa的自动切断阀》。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

城镇燃气输配系统用安全切断阀

1. 范围

本文件规定了城镇燃气输配系统用的燃气安全切断阀（以下简切断阀）的分类代号和型号、结构和材料、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书以及包装、运输和贮存、安装和操作说明书。

本文件适用于公称压力不大于10.0 MPa、公称尺寸不大于400 mm、工作温度范围为–20 ℃～60 ℃的城镇燃气输配系统用安全切断阀。

包括以管道燃气为控制能源，不使用任何外部动力源的自力式切断阀（SSD），以及以电磁、电动、气动或以机械方式直接或间接操作的外力式切断阀（ASD）。

自力式切断阀（SSD）包括：

——直接作用式阀；

——间接作用式阀。

ASD外力式切断阀包括：

——C/I阀；

——直接或者间接、电或者机械方式驱动的阀；

——液压或者气压驱动的阀，包括先导阀（如果电驱动的话）和放散阀，但不包括用于切换驱动能量的任何外部电气装置。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

 GB/T 191 包装储运图示标志

 GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

 GB/T 699 优质碳素结构钢

 GB/T 1047 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用

 GB/T 1173 铸造铝合金

 GB/T 1220 不锈钢棒

 GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧

 GB/T 1348 球墨铸铁件

 GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 1681 硫化橡胶回弹性的测定

GB/T 1682 硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法

 GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法

 GB/T 3077 合金结构钢

 GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材

 GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

 GB/T 3452.1 液压气动用O形橡胶密封圈 第1部分：尺寸系列及公差

 GB/T 3452.2 液压气动用O形橡胶密封圈 第2部分：外观质量检验规范

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 4423铜及铜合金拉制棒

 GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7233.1 铸钢件 超声检测 第1部分：一般用途铸钢件

 GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 7759 （所有部分）硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验

GB/T 9124.1 钢制管法兰 第1部分：PN 系列

GB/T 9124.2 钢制管法兰 第2部分：Class 系列

 GB/T 9440 可锻铸铁件

 GB/T 9443 铸钢铸铁件 渗透检测

 GB/T 9444 铸钢铸铁件 磁粉检测

 GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

 GB/T 12224 钢制阀门 一般要求

 GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

 GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件

 GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件

 GB/T 12716 60°密封管螺纹

 GB/T 13306 标牌

 GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 13934 硫化橡胶或热塑性橡胶 屈挠龟裂和裂口增长的测定（德墨西亚型）

GB/T 15115 压铸铝合金

GB/T 17241.6 整体铸铁法兰

GB/T 17241.7 铸铁管法兰 技术条件

GB/T 20801.5 压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验

GB/T 23934 热卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件

GB 27790-2011 城镇燃气调压器

GB/T 30597-2014 燃气燃烧器和燃烧器具用安全和控制装置通用要求

 GB/T 32249 铝及铝合金模锻件、自由锻件和轧制环形锻件 通用技术条件

 GB/T 38343 法兰接头安装技术规定

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

 HG/T 20592 钢制管法兰（PN系列）

 HG/T 20615 钢制管法兰（Class系列）

 JB/T 7248 阀门用低温钢铸件技术条件

 JB/T 7944 圆柱螺旋弹簧抽样检查

 NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件

 NB/T 47009 低温承压设备用合金钢锻件

 NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件

 NB/T 47013（所有部分） 承压设备无损检测

1. 术语、定义和符号
	1. 术语、定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 通用术语和定义

燃气安全切断阀 gas safety shut-off valve

安装在燃气输配系统管路或装置中，系统正常工作时处于开启状态，当系统发生事故或故障时，能自动、完全切断燃气，并在故障排除后需现场人工复位的阀门。包括自力式切断阀（SSD）、外力式切断阀（ASD）。

取压点sensing point

将监视变量反馈到SSD的点。

SSD规格SSD size

进口端的公称尺寸DN。

安全切断阀系列series of safety shut-off devices

相同设计原理下，结构相似的不同公称尺寸切断阀的总称。

辅助能量auxiliary energy

来自系统压力（内部能量）或来自任何外部源（压缩空气或燃气）的能量。

* + 1. SSD有关的术语和定义

SSD燃气安全切断阀 SSD gas safety shut-off device

系统正常工作时处于开启状态，当系统发生事故或故障，燃气系统内的压力达到设定值（过压或欠压）时能自动、完全切断燃气，并在故障排除后需现场复位的阀门。

功能A型 functional class A

当压力检测元件损坏或外部电源故障时关闭，且其重新开启只能手动进行的SSD。

功能B型 functional class B

当压力检测元件发生损坏时不关闭，但提供适当可靠的保护，且其重新开启只能手动进行的SSD。

直接作用式燃气安全切断阀direct acting gas shut-off device

SSD的压力感应元件直接连接到切断机构（见图1）

间接作用式燃气安全切断阀indirect acting gas shut-off device

SSD的压力感应元件与切断机构之间无机械连接，来自内部或外部的 (压力) 能量源用于击发切断机构和驱动闭合元件(见图2 a、2 b和c)。

燃气关断阀gas cut-off device

SSD设计为当监控压力超过设定值时切断气流，动态响应比快速切断装置慢的切断阀。

**例：**使用由管道天然气驱动的执行机构的SSD。

燃气快速切断阀gas slam shut device

SSD设计成当监控压力超过设定值时，能快速切断气流的切断阀。

**例：**弹簧或重量加载的SSD。

主要部件main components

通常包括的部件：控制器，切断机构，执行机构，闭合元件和手动复位装置。所有这些部件都是功能性地连接在一起，见图1、图2、图3。

闭合元件closing member

完全切断燃气通路的部件。

切断机构trip mechanism

由控制器驱动释放闭合元件的机械装置。

执行机构actuator

由切断机构驱动 “闭合元件”关闭阀门的装置。

复位装置relatching device

在切断阀关闭后能完全打开切断阀的装置。

阀体body

主要的承压外壳，提供流体流动通道并与管道端部连接。

阀座valve seat

仅当闭合元件处于关闭位置时，才会完全接触SSD的内密封面。

阀口seat ring

SSD的组装部件，提供可拆卸阀座。

控制器controller

该装置包括以下部分：

1. 用于调节切断压力设定值的设定元件；
2. 用于探测所监控压力反馈信号的感应元件（如：膜片）；
3. 比较切断压力设定值和所监控压力值的单元；
4. 为触发切断机构提供驱动能源的系统。

旁通bypass

允许手动平衡关断后的切断阀的前后压力的装置。

膜片diaphragm

膜片用做压力感应元件，把一个腔室分隔成压力不同的两部分（如：平衡膜片）

1. 膜片作为闭合元件不属于本标准范围。
	* + 1. 附件

功能性地连接到SSD主要部件上的任何装置(如：控制器，排气限制器等)

a) – 直接作用式SSD – 整体承压强度式 b) - 直接作用式SSD – 非整体承压强度式

 说明：

 1 旁通 6 控制器

 2复位装置 7信号管（线）

 3切断机构 8执行器

 4呼吸管（线） 9 取压点

 5 设定元件 10闭合元件

 11 SSD阀体

1. 直接作用式安全切断阀

说明：

 1 旁通 8 加载压力管(来自内部能量源)

 2 执行器 9加载压力管(来自外部能量源)

 3复位装置 10呼吸/排气管

 4 排气管（线）  11 取压点

 5切断机构 12闭合元件

 6 控制器 13SSD阀体

 7信号管

图2a间接作用式切断阀例1

说明：

 1旁通 8加载压力管(来自内部能量源)

 2 执行器 9取压点

 3复位装置 10闭合元件

 4安全放散阀  11隔离阀

 5切断机构（换向阀） 12调压器

 6控制器 13排气管

 7信号管 14呼吸管

 15 SSD阀体

**图2b间接作用式切断阀例2**

说明：

 1旁通 8加载压力管(来自外部能量源)

 2执行器 9加载压力管(来自内部能量源）

 3复位装置 10呼吸/排气管

 4排气管  11取压点

 5切断机构 12闭合元件

 6 控制器 13减压器（如适用）

 7信号管

**图2c 间接作用式切断阀例3**

1. 间接作用式切断阀示例

加载压力管路loading pressure line

将控制器和/或执行器与内部或外部能量源连接起来的管路。

* + - 1.

承压件 pressure bearing parts

失效后将导致其所容纳的燃气释放到大气的零件。

1. 这些零件包括阀体、闭合元件、控制器、阀盖、盲板及工艺和信号管，但不包括压缩配件、膜片、螺栓和其他紧固件。

内部金属隔墙 inner metallic partition wall

将一个腔隔断成两个独立的承压腔，在正常工作条件下，承受不同压力的金属隔。

信号管sensing line

连接取压点和控制器的管路。

排气管exhaust line

连接SSD控制器和/或执行器与大气的线路，以便在任何部件关闭和/或故障时安全排放燃料气。

呼吸管（线）breather line

将感应元件中空气一侧与大气相连接的管线。

1. 如果压力感应元件失效，这条管线可以成为排气管。

压力 Pressure

本标准规定的所有压力均为静态表压，但环境大气压除外。

1. 压力单位为MPa。

压差 differential pressure

△p

流经SSD时的压力降（MPa）。

加载压力 loading pressure

来自上游或下游管道的气体压力或来自外部气源压力，用作控制器和/或执行器的能源。

监测压力 monitored pressure

由SSD监控和保护的压力，通常是指调压站/调压装置的出口压力。

环境大气压力 ambient atmospheric pressure

*P*a

当地静态大气压力（MPa）(绝对压力)。

干扰（变）量 disturbance variables

影响SSD功能的变量。例如：

1. 流量变化；
2. 温度变化；
3. 机械冲击；
4. 潮湿的影响；
5. 燃气添加剂的影响；
6. 灰尘、凝结或其他外来物质；
7. 由气流对闭合元件造成的动态力。

切断压力 trip pressure

*P*do (用于超压监控)

*P*du (用于欠压监控)

闭合元件移动至关闭位置时的压力值。

切断压力的实际值 actual value of the trip pressure

*P*dio (用于超压监控)

*P*diu (用于失压监控)

SSD的闭合元件开始动作时的压力值。

最大值 maximum value

最高值，变量符号上标有“max”符号的数值，它表示：

1. 任何变量能够调节到的值或它的限定值；
2. 任何变量能在一系列试验中或某段时期内可以到达的值。

最小值 minimum value

最低值，变量符号上标有“min”符号的数值，它表示：

1. 任何变量能够调节到的值或它的限定值；
2. 任何变量能在一系列试验中或某段时期内可以到达的值。

设定点set point

*P*dso (用于超压监控)

*P*dsu (用于失压监控)

指定的条件下的额度切断压力值。

设定范围set range

*W*do (用于超压监控)

*W*du (用于失压监控)

SSD设定点的整个范围。通过调整和/或替换某些部件（如改变设定方式或更换压力感应元件）可得到。

声明设定范围specific set range

*W*dso (用于超压监控)

*W*dsu(用于失压监控)

不替换SSD任何部件，通过调节的方式所得到的设定点的整个范围。

基准状态 reference conditions

温度*T*n为15℃，绝对压力*P*n为101.325kPa时的气体状态。

燃气体积 gas volume

基准状态或标准状态下的气体体积。

1. 气体体积以m3表示。

体积流量 volumetric flow rate

*Q*n

单位时间内流经SSD的气体体积，折算至基准状态的值。

1. 基准状态下体积流量以m3/h表示。

切断压力偏差 trip pressure deviation

切断压力的实际值和设定值之间的最大偏差，用百分数表示。（见图3）

精度等级 accuracy group

AG

切断压力偏差的最大允许绝对值。（见图3）

进口工作压力范围 inlet operating pressure range

*b*pu

能确保SSD满足规定精度等级的进口工作压力范围。

响应时间response time

*t*a

从取压点达到切断压力允许极限值到闭合元件完全关闭期间所经历的时间间隔。

复位压差 relatching difference

△Pw

SSD切断压力的设定值与重新正确复位时所监测压力之间的最小差值。

**说明:**

 1 设定切断压力(*P*dso)；

 2 实际切断压力（*P*dio）；

 3 切断压力偏差；

 4 切断精度等级(AG)；

 5 复位压差(△Pw )

1. 监测压力和切断压力

压降 pressure drop

在规定操作条件下，通过SSD的气体压力下降值。

组件工作压力 component operating pressure

*p*

SSD内部任何部分在运行期间的气体压力。

部件最大工作压力 maximum component operating pressure

*p*max

在规定条件下SSD的组件连续运行的最高工作压力。

最大进口压力 maximum inlet pressure

*p*umax

在规定条件下SSD连续运行的进口压力最高值。

最大允许压力 maximum allowable pressure

PS

根据本文件的强度要求设计阀体及内部金属隔墙和其他承压部件的最大压力。

最高/最低允许温度 maximum/minimum allowable temperature

TS

根据本文件中的强度要求设计阀体及其内部金属隔墙和一些其他承压部件的最高/最低温度。

特定最大允许压力 specific maximum allowable pressure

PSD

非整体强度SSD的某些承压件的设计压力，其中PSD < PS。

试验压力 test pressure

在规定的时间段内，施加到SSD以证明某些特性的压力。

极限压力 limit pressure

*p*l

SSD或其辅助设备的任何组件发生屈服变形的最大压力

公称压力 nominal pressure

PN

一个用数字表示的与压力有关的标示代号，为圆整数。本标准中用于表示切断阀的进、出口法兰的公称压力。

安全系数 safety factor

极限压力pl与最大允许压力PS或特定最大允许压力PSD之比，适用于：

— SSD阀体：Sb（仅PS）；

— SSD的其他承压部件：S（PS或PSD）

工作温度范围 operating temperature range

SSD组件和辅助设备能连续运行的温度范围。

闭合力 closing force

FS

由弹簧，配重块或压力产生的用于操作关闭件的力。

* + 1. ASD有关的术语和定义

ASD燃气安全切断阀 ASD gas safety shut-off valve （GB/T 14536/IEC 60730）

系统正常工作时处于开启状态，当系统发生事故或故障，接收到外部关阀信号或断能时，通过切断阀控制系统的动作关闭阀门，能自动、完全切断燃气，并在故障排除后需现场复位的阀门。

* + - 1.

~~自动切断阀 automatic shut-off valve （23551-1）~~

供能时开启,断能时自动关闭，且具有安全关闭功能的阀门。

* + - 1.

半自动切断阀 semi-automatic shut-off valve （23551-1）

手动开启,断能时自动关闭，且具有安全关闭功能的阀门。

* + - 1.

最大工作压力 Maximum inlet pressure

制造商声明，切断阀可以连续正常工作的最高进口压力值。

1. 该定义与承压设备“最大允许压力”一致。（EN 13611）
	* + 1.

控制功能 control function （EN 13611）

控制燃气设备安全操作运行的功能。

* + - 1.

安全切断 safety shutdown （EN 13611）

在保护装置响应或检测到控制系统故障后立即运行的过程，并确保输出终端处于安全状态。

* + - 1.

复位 reset

解除锁定控制的动作。

* + - 1.

Lock-out 锁定

系统的安全关闭状态，可以通过复位来解除该状态。

* + - 1.

预设装置 presetting device

用于调整预期工作条件的装置。

* + - 1.

复位功能reset function

提供从锁定复位的功能，允许系统尝试重新启动。

1. 复位功能可由各种电气/电子（移动）设备执行。
	* + 1.

驱动机构 actuating mechanism

阀门中移动闭合元件的部件。

* + - 1.

驱动压力 actuating pressure

驱动阀门执行机构进行动作的压力。

* + - 1.

驱动元件 actuator

为阀门提供能量以控制其启闭动作的电动装置、热电装置或机械储能装置等部件。

* + - 1.

关闭位置指示器 closed position indicator switch

装在阀门上指示闭合元件是否位于关闭位置的部件。

* + - 1.

关闭验证开关 proof-of-closure switch

监控阀门闭合元件的关闭位置，且被用作联锁的一种电气开关。

* + - 1.

开关装置 switching device

作为阀门状态输出，并由驱动元件驱动的开关。

* + - 1.

闭合元件 closure member

切断阀上用于切断燃气流通的可移动部件。

* + - 1.

闭合力 closing force

去能时关闭阀门的力。

1. 闭合力与燃气压力无关。

密封力 sealing force

当闭合元件位于关闭位置时施加于阀座的力。

1. 密封力与燃气压力无关。
	* + 1.

摩擦力 frictional force

闭合弹簧去除时，驱动元件和闭合件由开启位置移至关闭位置所需力的最大值。

1. 摩擦力与燃气压力无关。
	* + 1.

开启时间 opening time

自给阀门供能起，至达到最大流量或其他规定流量时的间隔时间。

* + - 1.

闭合时间 closing time

自阀门供能停止，至闭合元件达到关闭位置时的时间间隔。

* + - 1.

延迟时间 delay time

自给阀门供能起，至燃气开始流动时的间隔时间。

* + - 1.

先导阀 pilot valve

提供给驱动机构流体（例如压缩空气）的阀门。

1. 典型的先导阀和放散阀应用如图1所示。

说明：

1待测阀；

2先导阀（常闭）；

3放散阀（常开）。

1. 典型的先导阀和放散阀应用
	* + 1.

放散阀release valve

安装在先导阀和驱动机构管路中的阀，当先导阀释放驱动流体时自动关闭排气口，当先导阀关闭时自动打开排气口。

* + - 1.

设计压力design pressure

DP

设计计算阀体、其内部金属隔墙和其他承压部件的最大压力所依据的压力。

**注：**DP也可定义为PS（最大允许工作压力）。

* + - 1.

商业/工业阀门 Commercial / industrial valve

C/I阀

商业或工业用途的阀门。

* 1. 符号

符号说明见表1。

1. 符号说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **符号** | **单位** | **说明** |
| 1 | AG  | % | 精度等级 |
| 2 | *b*pu  | MPa | 进口工作压力范围 |
| 3 | DN  | / | 公称通径 |
| 4 | *Δp*  | kPa | 压差 |
| 5 | *ΔpW*  | MPa | 复位压差 |
| 6 | *F*S  | N | 关闭力 |
| 7 | *p*  | MPa | 部件运行压力 |
| 8 | *p*dio  | MPa | 切断压力的实际值，用于超压监控 |
| 9 | *p*diu  | MPa | 切断压力的实际值，用于失压监控 |
| 11 | *p*do  | MPa | 切断压力，用于超压监控 |
| 12 | *p*du  | MPa | 切断压力，用于失压监控 |
| 13 | *p*dso  | MPa | 设定点，用于超压监控 |
| 14 | *p*dsu  | MPa | 设定点，用于失压监控 |
| 15 | *p*l  | MPa | 极限压力 |
| 16 | *p*max  | MPa | 最大部件运行压力 |
| 17 | *p*n  | MPa | 标况下的参考绝对压力 |
| 18 | PN  | / | 公称压力 |
| 19 | PT  | MPa | 试验压力 |
| 20 | DP  | MPa | 设计压力 |
| 21 | DPD  | MPa | 规定设计压力 |
| 22 | *p*u  | MPa | 进口压力 |
| 23 | *Q*n  | m3/h  | 体积流量（基准状态） |
| 24 | *S*  | / | 所有承压件（除阀体外）的安全系数 |
| 25 | *S*b  | / | 阀体的安全系数 |
| 26 | *t*a | s | 响应时间 |
| 27 | *t*n  | ℃ | 标况下的参考温度 |
| 28 | *T*n  | K | 标况下的参考温度 |
| 29 | *W*do  | MPa | 设定范围，用于超压监控 |
| 30 | *W*du  | MPa | 设定范围，用于失压监控 |
| 31 | *W*dso  | MPa | 特定设定范围，用于超压监控 |
| 32 | *W*dsu  | MPa | 特定设定范围，用于失压监控 |

1. 分类、代号和型号
	1. 分类

切断阀的分类见表2。

1. 切断阀的分类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分类方法 | 类别 |
| 1 | 驱动方式 | 内部 | 自力式 |
| 外部 | 外力式（电动式、电磁式、液动式、气动式、电液式、气液式） |
| 2 | 工作方式注1 | 直接作用式、间接作用式 |
| 3 | 最大进口压力/MPa | 0.01、0.2、0.4、0.8、1.6、2.0、2.5、4.0、5.0、6.3、10.0 |
| 4 | 结构型式 | 阀座式、翻板式、轴流式 |
| 5 | 结构强度注1 | 整体强度类、非整体强度类 |
| 6 | 连接方式 | 法兰连接、螺纹连接、焊接连接 |
| 7 | 监控参数类别 | 压力 | 超压切断、欠压切断、超压和欠压切断 |
|  | 温度 | 超温切断 |
|  | 电信号 | 无源信号、脉冲信号 |
| 8 | 壳体材料 | 碳钢、低合金钢、不锈钢、铸铁、铜及铜合金、铝合金 |
| 9 | 工作温度范围 | -10 ℃～+60 ℃、-20 ℃～+60 ℃ |
| 10 | 密封力注2 | A级：有密封力要求；D级：无密封力要求 |
| 11 | 用途注2 | C/I阀、~~自动切断阀、~~半自动切断阀 |
| 12 | 弯曲应力注2 | 1组：不承受设备管道安装弯曲应力；2组：承受设备管道安装弯曲应力 |
| 13 | 功能 | SSD切断阀 | 功能A型：当压力检测元件损坏或外部电源故障时关闭，且其重新开启只能手动进行的SSD；功能B型：当压力检测元件发生损坏时不关闭，但提供适当可靠的保护，且其重新开启只能手动进行的SSD。 |
| ASD切断阀注3 | B 类控制功能：为防止设备处于不安全状态的控制功能。控制功能的失效不会直接导致危险；C 类控制功能：用于防止爆炸等特殊危险的控制功能，或其故障可直接导致设备危险的控制功。 |
| 14 | 直流供电类型注2 | 独立电池系统、非固定使用的电池系统、连接到直流电电网的系统 |
| 注1：仅适用于自力式切断阀（SSD）；注2：仅适用于外力式切断阀（ASD）；注3：外力式切断阀（ASD）按控制功能分类。 |

* 1. 代号

燃气安全切断阀类型代号，自力式燃气安全切断阀的代号为SSD，外力式燃气安全切断阀代号为ASD。

工作方式代号，见表3。工作方式代号为SSD自力式燃气安全切断阀特有。

1. 工作方式代号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作方式 | 直接作用式 | 间接作用式 |
| 工作方式代号 | Z | J |

驱动方式代号，见表4。驱动方式代号为ASD外力式燃气安全切断阀特有。

1. 驱动方式代号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  驱动方式 | 代号 | 驱动方式 | 代号 |
| 电磁 | 0 | 液动 | 7 |
| 电磁-液动 | 1 | 气-液动 | 8 |
| 电-液动 | 2 | 电动 | 9 |
| 气动 | 6 |  |  |
| 1. 防爆型阀门，在驱动方式后面加注汉语拼音B表示，如0B、6B、9B；
2. 对具有常开或常闭结构的阀门，在驱动方式后面加注汉语拼音下标K或B表示，如常开式用0K、6K表示，常闭式用0B、6B表示；
3. 对既是防爆型，又是常开或常闭型的阀门，在驱动方式代号后面加汉语拼音B，再加注括号下标K或B表示，如0B（B）、6B（k）、9B（B）；
4. 对带手动操作的阀门，在驱动方式代号后面加汉语拼音下标S表示，如0S、6S。
 |

结构型式代号见表5。

1. 结构型式代号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 闭合元件类别 | 阀座式 | 翻板式 | 轴流式 |
| 闭合元件类别代号 | FZ | FB | ZL |

公称尺寸代号，标出进口连接的公称尺寸。按GB/T 1047的规定标注DN和公称尺寸数值。

连接型式代号，焊接连接的代号为H，螺纹连接的代号为L，法兰连接时省略代号。

公称压力代号，切断阀公称压力应符合GB/T 1048的规定。公称压力采用PN的，压力代号采用PN后的数值；公称压力采用压力等级的，采用字母Class或CL（大写），后标注压力等级数值，如Class150或CL150。

壳体材料代号，见表6。

1. 壳体材料代号

|  |  |
| --- | --- |
| 壳体材料 | 壳体材料代号 |
| 碳钢 | C |
| Cr13系不锈钢 | H |
| 铬镍系不锈钢 | P |
| 铬镍钼系不锈钢 | R |
| 球墨铸铁 | Q |
| 可锻铸铁 | K |
| 铜及铜合金 | T |
| 铝合金 | L |

自定义号，包含自力式切断阀系列等制造商自定义编号。

* 1. 型号
		1. 产品型号编制
			1. 燃气安全切断阀型号编制按下列要求：

□ □ － □ － □ □ / □ □ —□

 自定义号

壳体材料代号

 公称压力代号

 连接方式代号

 公称尺寸代号

 结构型式代号

 工作方式代号/驱动方式代号

 燃气安全切断阀类型代号

* + 1. 示例

SSDZ-FB-200/100C-A

表示公称尺寸为DN200、公称压力为PN 100(10.0MPa)、工作方式为直接作用式、结构型式为翻板式、壳体材料为碳钢、法兰连接、自定义号为A的自力式燃气安全切断阀。

ASD9B-FZ-50L/40H-B

表示公称尺寸为DN50、公称压力为PN 40(4.0MPa)、驱动方式为电动式、防爆型、结构型式为阀座式、壳体材料为Cr13系不锈钢、螺纹连接、自定义号为B的外力式燃气安全切断阀。

1. 结构和材料
	1. 一般要求
		1. 设计压力
			1. 金属承压件的设计压力

 金属承压件包括正常工作时承受压力的金属零部件和膜片或差压密封件失效后承受压力的金属零部件，其设计压力应符合下列规定：

1. 当金属承压件承受进口压力*P*1时，其设计压力不应小于最大进口压力，且不小于0.4MPa；
2. 当金属承压件有安全保护装置保护时，若膜片或差压密封件失效后该金属承压件承受的压力（以下简称失效后压力）小于进口压力且大于等于正常工作压力时，金属承压件的设计压力不应小于最大失效后压力的1.1倍，允许采用5.1.1.1 a）规定的设计压力；
3. 失效后压力小于正常工作压力的金属承压件，设计压力不应小于最大正常工作压力的1.1倍。允许采用5.1.1.1 a）规定的设计压力。
	* + 1. 金属隔板的设计压力

金属隔板的设计压力不应小于高压侧最大压力与低压侧最小压力之差的1.1倍，但阀体内金属隔板的设计压力应符合5.1.1.1 a）的规定。

* + - 1. 弹性部件的强度设计要求

A类SSD膜片用作腔体承压件或可能承受最大压差Δ*p*max的承压部件时，试验压力不应低于下列要求：

1. 0.03 MPa， 当Δ*p*max<0.015MPa；
2. 2Δpmax， 当0.015MPa ≤Δpmax < 0.5MPa；
3. 1.5Δpmax，且不低于1.0MPa，当Δpmax ≥ 0.5MPa。

B类SSD膜片应符合下列要求：

1. 当最大设定压力为0.1MPa或更高时， B类SSD应采用具有织物加固作用的膜片。当设计为有机械支撑时，在测试期间，应相应地对膜片进行机械支撑。
2. 膜片用作腔体中承受最大压差的承压部件时，在室温下进行压力试验时应能承受压力不破裂。
3. 对于整体强度单元，膜片应承受设计压力PS。
4. 对于非整体强度单元，膜片承压压力不应低于下列要求：
5. 当设定压力不大于0.5MPa时：2.5PSD，但至少为0.1MPa；
6. 当 0.5MPa<设定压力≤1.6MPa时：2.0PSD，但至少为1.25MPa；
7. 当1.6MPa<设定压力≤4.0MPa 时：1.75PSD，但至少为3.2MPa；
8. 当设定压力大于4.0MPa时：1.5PSD，但至少为7.0MPa。
	* 1. 工作温度范围

切断阀的工作温度范围分为-10℃～60℃和-20℃～60℃两种，-20℃～60℃时应特别注明。

* + 1. 额定工作电压
			1. 电磁阀的额定电压应符合下列要求：
1. 电磁阀的额定电压应从下表选择：

**表6 电磁阀的额定供电电压**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 交流 | 12 | 24 | 36 | 110 | 127 | 220 | 380 |
| 直流 | 6 | 12 | 24 | 36 | 48 | 110 | 220 |

1. 交流供电电压允许偏差为额定值的-15%和+10%，频率为（50±0.5）Hz；
2. 直流供电电压允许偏差为额定值的±10%。
	* + 1. 电动阀的额定电压应符合下列要求:
3. 交流 单相（220 -33 +22）VAC；三相（380±38）VAC；频率为（50±0.5）Hz；谐波含量：小于5%；
4. 直流 （24±2.4） VDC；（48±4.8） VDC；纹波峰值：小于电源电压的5%；
5. 特殊情况由制造商声明。
	* 1. 输入信号
			1. 电磁式切断阀的输入信号应优先选用脉冲信号、12VDC、24VDC或220VAC。
			2. 电动切断阀的输入信号应优先选用无源干触点、24VDC或220VAC。
	1. 结构
		1. 进、出口连接型式
			1. 切断阀与其上、下游管道的连接应符合下列规定：
6. 法兰端：钢制管法兰结构尺寸及密封面型式应符合HG/T 20592、HG/T 20615、HG/T 20623、GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 等的规定；铸铁管法兰结构尺寸及密封面型式应符合GB/T 17241.6和 GB/T 17241.7的规定；
7. 管螺纹：仅可用于公称尺寸不大于DN 50的切断阀，并应符合GB/T 7306.2或GB/T 12716的规定；
8. 焊接端：应符合GB/T 12224的规定。碳素钢焊接端阀体的碳含量应不超过0.23％，碳当量应不大于0.43％。
	* 1. 公称压力、公称尺寸及结构长度
			1. 切断阀法兰的公称压力不应小于壳体的设计压力，并在以下公称压力数值中选取：
9. 公称压力以PN表示的：（PN 6）、（PN 10）、PN 16、PN 25、PN 40、PN 63、PN 100；
10. 公称压力以Class表示的：Class 150、Class 300、Class 600。
11. 不带括号的优先选用。
	* + 1. 切断阀的进、出口法兰应采用相同的公称压力。
			2. 法兰连接的切断阀的进口和出口应具有相同的公称尺寸。
			3. 切断阀公称尺寸和面对面尺寸宜按表7中的规定，或作为备选可按表8的规定。
12. 法兰连接的切断阀结构长度

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN | 法兰公称压力数值 | 结构长度公差 |
| PN6/10/16/20Class 150 | PN 25/40Class 300 | PN 63/100Class 600 |
| 结构长度 |
| 25 | 184 | 197 | 210 | ±1.5 |
| 40 | 222 | 235 | 251 |
| 50 | 254 | 267 | 286 |
| 65 | 276 | 292 | 311 |
| 80 | 298 | 317 | 337 |
| 100 | 352 | 368 | 394 | ±2.5 |
| 150 | 451 | 473 | 508 |
| 200 | 543 | 568 | 610 |
| 250 | 673 | 708 | 752 |
| 300 | 737 | 775 | 819 | ±3.5 |
| 350 | 889 | 927 | 972 |
| 400 | 1016 | 1057 | 1108 |

1. 法兰连接的切断阀备选结构长度

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN | 法兰公称压力数值 | 结构长度公差 |
| PN6/10/16/25/40Class150/Class300 | PN63/100Class600 |
| 结构长度 | ±1.5 |
| 25 | 160 | 230 |
| 40 | 200 | 260 |
| 50 | 230 | 300 |
| 65 | 290 | 340 |
| 80 | 310 | 380 |
| 100 | 350 | 430 | ±2.5 |
| 150 | 480 | 550 |
| 200 | 600 | 650 |
| 250 | 730 | 775 | ±3.5 |
| 300 | 850 | 900 |
| 400 | 1100 | 1150 |

* + - 1. 内螺纹连接的切断阀结构长度宜符合表9的规定。
1. 内螺纹连接的切断阀结构长度

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN | 结构长度 | 结构长度公差 |
| 短系列 | 长系列 |
| 15 | 65 | 90 | +1.0-1.5 |
| 20 | 75 | 100 |
| 25 | 90 | 120 |
| 32 | 105 | 140 | +1.0-2.0 |
| 40 | 120 | 170 |
| 50 | 140 | 200 |

* + 1. SSD切断阀结构要求
			1. 外观

切断阀的外观应无锐边和尖角，且所有部件的内部和外部均应是清洁的。

切断阀表面应进行防腐处理，防腐层应光洁、均匀、完好，无起皮、龟裂、气泡等缺陷。

紧固件不得有松动、损伤现象。带阀位指示器的还应有标尺、指针或其他阀位标志。

切断阀与附加装置及指挥器间的连接管应平滑，无压瘪、碰伤等损伤。

切断阀阀体表面应根据介质流动方向标识永久性箭头。

切断阀复位装置应用红色（R03）标识。

切断阀、执行器铭牌、防爆标志（若为防爆设备）和警告标志等应齐全、清晰，不应有划伤、脱落等缺陷。

警告标志应设在靠近特定装置位置且应在正常使用时清晰可见、易辨认。

* + - 1. 工艺孔

切断阀孔和燃气通道之间的壁厚应保障足够的强度。

控制器部件组装或安装的螺钉孔，不得穿透燃气管路。

切断阀制造时工艺孔应用金属材料密封。

* + - 1. 螺纹紧固件

维修和调节时可拆紧固螺钉应采用符合GB/T 9144的公制螺纹（正常操作或调节所需的除外）；

产生金属屑的自攻螺钉不应用于连接燃气通路部件或维修时可拆卸的部件；

用于组装和固定切断阀零部件的螺丝孔、轴钉孔等不应穿入燃气通道。孔与燃气通道之间的最小壁厚不应少于1 mm。

* + - 1. 运动部件

运动部件（例如膜片、传动轴）的工作不应被其它部件损伤。

任何运动部件的螺钉或者螺母在正常工作条件下不应脱落。

* + - 1. 密封盖

密封盖要防止异物进入阀内部并能防止破坏。

密封盖应能用通用的工具进行拆除和安装。

密封盖不得妨碍切断阀在声明调节范围的调整。

* + - 1. 维修和/或调节时的拆卸和安装

切断阀用于维修或调整的部件应能方便操作且不易出错。

在维修或调节时可能被拆卸的各种闭合部件，包括测量测试点的部件，应保证其结构的机械气密性（例如金属与金属连接、O形圈），不应使用密封胶、密封带等连接。

不允许被拆下的密封部件，可采用防拆卸方式密封（例如油漆），或需要专用工具来固定。

当仅需出厂调节，不需要现场调节时，应采用合适的方式对调节部件加以防护以防止误操作，或在安装过程中提供下列防护措施：

——采用封印；或

——设计为通过特殊工具操作；或

——说明书明确制造商安装阀门时提供防护措施避免误调节。

当采用封印时，封印应与阀门使用温度范围适应，且标识应清晰，并应在耐久试验前后进行检查。

当采用的调节方式需要维护保养时，该类调节部件应有防止误操作的措施。

必须现场进行调节时，阀门应有保护盖，或其它合适的避免篡改和误操作的防护方式。

* + - 1. 辅助通道

辅助通道和孔的堵塞不应对切断阀的操作带来不利影响，否则应采取措施防止被堵塞。

* + - 1. SSD的类型
				1. 独立单元

SSD可设计成独立安装的独立单元。一台独立SSD应包括3.1.2.7的所有主要部件。

* + - * 1. 与燃气调压器集成一体

SSD功能上应独立于调压器组件及其他安全装置，且当调压器或其他安全装置的下列一个或多个组件失效和/或损坏时， SSD的功能不应受到影响：

1. 控制元件、闭合元件、放散元件；
2. 阀口；
3. 执行机构；
4. 执行机构壳体；
5. 控制器；
6. 信号管和过程管路。
	* + 1. 调节装置的保护措施密封

宜采取密封措施监控防止调节装置被未经授权调节（例如，金属丝，塑料密封件或漆）。 如设计文件中有要求，则调节装置应密封。

* + - 1. 设定范围

可替换部件覆盖全部设定范围。这种情况下，制造商应在安装、操作和维护手册中规定必要的程序。

* + - 1. 闭合元件的外部位置指示器

SSD应能通过外观检查确认闭合元件是否处于全开位置。

* + - 1. 弹簧

弹簧在任何工作条件下都不应承受过大的应力，且应有足够的自由移动，以满足工作要求。

* + - 1. 传递驱动力的部件

部件的强度应确保在应力下的正确性能。

传递驱动力的部件应采用金属材料或非金属材料（弹性体除外）制成，并应设计为安全系数≥3，以防永久变形。

* + - 1. 易受腐蚀或磨损影响的可更换零件

在可能发生腐蚀或磨损的地方，阀座应可更换。

* + - 1. 复位装置

SSD复位装置复位所需的力应符合下列要求：

——≤ 250 N；

——≤ 150 N,当复位装置需要10次以上的操作时（如关断装置）。

解锁复位之后，所有功能单元应恢复到初始位置，而不会阻滞关闭功能，并且SSD做好运行准备。复位装置的把手可以是可拆卸的。禁止使用任何装置将SSD锁定在打开位置。

* + - 1. 驱动能源

如果管道燃气用作间接作用SSD的驱动能源，则负载压力接头所处管道上的位置不应影响SSD的安全切断性能。 若适用，此信息应在操作手册中给出。

压力信号的取压位置及信号管的尺寸应能保证提供稳定的压力信号。

* + - 1. 旁通

切断阀的运行和维护手册应规定是否提供旁通，以及如何操作。

如SSD为平衡压力安装了内部旁通，旁通应在切断阀关闭之后自动、安全地关闭。

* + - 1. 放散

SSD应满足内、外气密性的要求。

SSD不应有任何燃气持续排放到大气中，但来自附件短暂排放是允许的。

如果发生失效(例如膜片) 时可能泄漏到大气，呼吸孔应配备不小于DN10螺纹接头以连接泄放管线。

1. 所有SSD泄放管线，应有防止外部杂质进入的设计。
	* + 1. B型SSD

B型SSD不得有内置排气限制器(见附录G)。

B型SSD应当配备一个安全设计压力检测元件如活塞、金属波纹管或支撑式加固膜片。

* + - 1. 其它结构要求

SSD 结构除符合上述要求外，还应符合下列要求：

1. SSD可以是独立的或与内置在燃气调压器中；
2. 公称尺寸不小于DN 200的切断阀应设置吊装点；
3. 切断阀的法兰接头安装应符合GB/T 38343的要求；
4. 在维修、调试或调换过程中禁止拆除的承压部件应采用防更改方式密封（例如漆）；
5. 对于在维修、调试或调换过程中可拆除的承压部件（包括计量和检测点），其气密性应采用机械方式（如：采用金属与金属连接、O型圈、垫圈等）。不得使用粘合剂，如液体脂类等。
6. 接头粘合剂可以用于永久装配连接，并在正常运行状况下应保持有效；
7. 如果在运输和搬运过程中可能会损坏外部突起或其他部件，则手册应说明应采取的预防措施，以防止危险。
8. 如装有易熔元件自动切断装置，应确保所用易榕合金75 ℃ ±5 ℃时熔融。（参考GBT22653）
	* 1. ASD切断阀结构要求
			1. 外观

应符合5.2.3.1的要求。

* + - 1. 工艺孔

应符合5.2.3.2的要求。

* + - 1. 螺纹紧固件

应符合5.2.3.3的要求。

* + - 1. 运动部件

应符合5.2.3.4的要求。

* + - 1. 密封盖

应符合5.2.3.5的要求。

* + - 1. 维修和/或调节时的拆卸和安装

应符合5.2.3.6的要求。

* + - 1. 辅助通道

应符合5.2.3.7的要求。

* + - 1. 预设装置

预设装置应符合下列要求：

1. 预设装置应仅能使用工具进行调整。调整方式应简单且不得自行更改；
2. 除安装和操作说明中规定的调整方式外，对调节装置的调整应是可见的，例如：使用密封（漆）；
3. 预设装置接触燃气和大气的部件应采取有效连接密封方式，可使用O形密封圈，不应采用螺纹密封方式；
4. 预置装置不能脱落。若采用O形圈或垫圈密封，当预设装置完全拧开时，不能被燃气压力推出，并应在最大进口压力下保持密封。
	* + 1. 关闭位置指示开关

阀门的关闭位置指示开关应符合以下规定：

1. 关闭位置指示开关可用于指示阀门关闭；
2. 关闭位置指示开关，如果安装，不应影响阀门的正常运行；
3. 关闭位置指示开关的调节器应保护以防止被误调节；
4. 当开关和驱动机构的设定发生偏差，不应影响阀门的正常运行；
5. 当指示开关用作关闭验证开关，开关触点应在阀口闭合后合上，在阀口开启前打开；
6. 在阀口关闭后操作开关的额外行程可由闭合元件提供，也可由附属阀门驱动机构提供，决定于阀口闭合件所处的关闭位置；
7. 开关应在出厂时设定保护好，以防误调节。
	* + 1. 其他控制装置

阀门上的其他控制装置不应影响切断功能。

* + - 1. 平衡阀

平衡阀应符合下列要求:

1. 平衡阀的闭合元件应在关闭方向上受到合力，密封力不随进气压力降低而减小；
2. 对带有一个单阀座的平衡阀，如果去掉平衡力，关闭方向上的力应持续维持不变；
3. 闭合元件的关闭方向应与介质流向一致；
4. 平衡阀不宜采用球阀。
	* + 1. C/I阀

C/I阀结构应符合下列要求:

1. C/I阀应是常闭型；
2. C/I阀的机构应有保护外壳，以防止干扰设备的安全操作；
3. C/I阀不应利用流通阀门的燃气压力或流量或利用外部能源进行关闭。
	* + 1. 外部位置指示器

外部位置指示器应符合下列要求：

1. C/I阀可包含一个完整的外部位置指示器；
2. 当C/I阀带指示阀门关闭的外部位置指示器时，外部位置指示器应与闭合元件相连。
	* + 1. 旁通

旁通允许将切断阀的进出口进行气流连接，旁通应完全独立于阀的运行。

A级阀和C/I阀不应设置旁通。

* + - 1. 半自动阀门

半自动阀门具有手动开启、去能时自动关闭，且具有安全关闭功能。

手动开启的半自动阀门在关闭机构动作之前应仅允许处于全开位置。

* + - 1. 阀体结构

阀体应符合GB/T 12224、GB/T 19672、GB/T 12237、CJ/T 514等有关标准的要求。

对于ASD各承压腔，在强度设计和材料选择时应考虑局部最大压力。应通过机械手段而不应采用膜片确保不同压力的零件是分开的。

切断阀的所有承压部件应能承受机械应力和热应力而没有任何影响安全的变形。

* + - 1. 使用电子元器件的控制装置

使用电子元器件的控制装置应符合GB/T 30597-2014附录D.1的要求。

电气部件的防爆结构应符合GB 3836的要求，防爆区域使用的切断阀电气部件还应符合GB 50058的规定。

电气部件外壳防护结构的防护等级不应低于GB 4208规定的IP 54。

电源电压为安全特地电压（如DC 24）,则电气安全性应符合III类电气的要求，若电源电压为AC 220V，则电气安全性应符合I类电气的要求。

关阀信号可以是无源信号，也可以是制造商声明的其他信号。

* + - 1. 其他结构要求

ASD 结构除符合上述要求外，还应符合下列要求：

1. 如果ASD自动关闭阀需要放散阀和/或先导阀来满足本标准的要求，则这些阀被认为是自动关闭阀的一部分，应在安装和操作说明书中加以说明。
2. 按制造商的安装和使用说明使用时，切断阀的设计、制造和组装应保证功能正确操作。
3. ASD自动关闭阀和放散阀和/或先导阀的组合体应符合本标准的所有要求。
4. 应评估阀门关闭机构的相互作用。
	1. 材料
		1. 一般要求
			1. 切断阀零部件的材料对城镇燃气、加臭剂和燃气中允许的杂质应具有抗腐蚀的能力, 还应考虑材料氢脆的影响。
			2. 切断阀零部件的材料，应附有生产单位的质量证明。制造单位应按质量证明对材料进行验收，必要时应进行复验。
			3. 切断阀材料应符合国家现行有关标准的规定。
			4. 材料的质量、尺寸和各组装零部件的方法应保证其结构和性能安全。
			5. 按制造商的说明书规定的使用期限内，性能应无显著改变，且应能承受机械、化学和热等各种应力。
		2. SSD材料要求
			1. 金属材料

一般要求

承压部件，包括在隔腔或压差密封失效时成为承压部件的部件，以及内部金属隔墙，应采用符合表3中规定、满足国家现行有关标准的材料制造。

辅助装置、整体工艺和传感线、连接器、螺纹密封塞和紧固件辅助装置可采用符合表10中规定、满足国家现行有关标准的材料制造。

不受压差的切断阀内部部件，可由表10给出的限制条件的材料制造或由表10的材料，而不考虑压力和公称尺寸的限制的材料制造，也可由本标准要求的其他材料制造。

**承压部件和金属内隔墙**

用于制造切断阀零部件的金属材料应满足下列要求：

1. 承压部件，包括在隔腔或压差密封失效时成为承压部件的部件，以及内部金属隔墙，应采用符合表11中规定、满足国家现行有关标准的材料制造。
2. 承压件材料的使用条件

| 材料 | 最小断后伸长率 Amin a | 使用条件 |
| --- | --- | --- |
| 最大设计压力Pmax | （设计压力×公称尺寸）最大值(P×DN b)max | 最大公称尺寸DN b max |
| % | MPa | MPa·mm | mm |
| 轧钢、锻钢 | 16 | －c | － | － |
| 铸钢 | 15 | － | － | － |
| 球墨铸铁 | 7 | 2.0 | 150 | － |
| 15 | 2.0 | 500 | － |
| 可锻铸铁 | 6 | 2.0 | 100 | 100 |
| 铜锌锻造合金 | 15 | － | － | 25 |
| 铜锡和铜锌铸造合金 | 5 | 2.0 | 100 | 100 |
| 15 | － | － | 25 |
| 锻造铝合金 | 4 | 2.0 | － | 50 |
| 7 | － | － | 50 |
| 铸造铝合金、压铸铝合金 | 1.5 | 1.0 | 25 | 150 |
| 4 | 2.0 | 160 | － |
| a 断后伸长率A应符合所选材料国家现行有关标准的规定。b 切断阀公称尺寸。c 表示无此项限定条件。 |

1. 承压件的紧固件所用钢材的断后伸长率*A*min不应小于14 %；
2. 管接头所用钢材的断后伸长率*A*min不应小于8 %；
3. 材料的压力-温度等级应符合GB/T 20801、GB/T 17241.7、GB/T 12224、GB/T 1173等标准规定；
4. 承压壳体不应采用灰铸铁、锌合金材料；
5. 用于焊接的碳素钢和低合金钢，其化学成分应符合C≤0.25%、P≤0.035%、S≤0.035%的规定。

最低工作温度低于-10℃但高于或等于-20℃，且切断阀设计压力大于等于2.5MPa时，切断阀阀体、阀盖、驱动器壳体和法兰盖等所用的金属材料，除符合5.3.2.1.2.1的要求外还应满足下列要求：

1. 碳钢、低合金钢应进行夏比V型缺口冲击试验，试验温度为-20℃，其三个试样的平均冲击功应大于等于27J，允许一个试样的试验结果小于平均值，但不应小于20J。冲击试验方法及要求应符合GB/T 229的规定；
2. 奥氏体不锈钢可不作冲击试验；
3. 锻造及铸造铝合金的抗拉强度不高于350MPa时，可不作冲击试验；

承压件材料应符合下列要求：

1. 钢制承压件材料应符合GB/T 12224、GB/T 12229的要求；
2. 铁制承压件材料应符合GB/T 12227或GB/T 9440的要求；
3. 铝制承压件材料应符合GB/T 15115、GB/T 1173或GB/T 32249的要求。

调切断阀承压件的材料为碳钢时，应选用优质碳素结构钢。用于焊接的碳钢、低合金钢的化学成分应符合下列要求：

1. 碳含量的质量百分比，当采用炉前分析时不应超过0.23%，当采用成品分析时不应超过0.25%；
2. 硫的质量百分比不应超过0.020%，磷的质量百分比不应超过0.025%；
3. 碳当量，当采用成品分析时不应超过0.43%，当采用成品分析时不应超过0.45%。
4. 碳当量（CE）计算公式为： CE =C(%)+Mn/6(%)+[Cr(%)+Mo(%）+V(%)]/5+[Ni(%)+Cu(%)]/15。

弹簧应采用碳素钢、合金钢或不锈钢的弹簧钢丝制造，材料应符合GB/T 18983的规定，成品检验应符合GB/T 1239.2、GB/T 23934和JB/T 7944的规定。精度等级不应低于Ⅱ级。

切断阀信号管应采用不锈钢管或紫铜管，信号管的管壁厚度应符合强度要求，最小厚度不应小于0.5mm。紫铜管的最大工作压力不应大于2.5MPa。切断阀内置取压时，可采用对工作介质有抗腐蚀能力的其它材料。

切断阀零件材料应根据工作条件、制造工艺、质量要求和经济合理性等因素选择。承压件应选用表11 规定的材料或同等及以上性能的其它材料。

1. 承压件材料（常用金属材料）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材料 | 牌号 | 执行标准 |
| 铸造铝合金 | ZL101A、ZL102、ZL104 | GB/T 1173 |
| 压铸铝合金 | YL102、YL104、YL112、YL113 | GB/T 15115 |
| 锻造铝合金 | 2A70、6061 | GB/T 3191 |
| 2A12-T4、7A04-T6 | GB/T 6892 |
| 球墨铸铁 | QT400-15、QT400-18、QT450-10、QT500-7 | GB/T 12227 |
| QT400-18L | GB/T 1348 |
| 可锻铸铁 | KTH300-06、KTH330-08、KTH350-10 | GB/T 9440 |
| 铸钢 | WCB、WCC | GB/T 12229 |
| LCB、LCC | JB/T 7248 |
| 锻钢和轧钢 | A105、25  | GB/T 12228 |
| 20、16Mn | NB/T 47008  |
| LF2  | ASTM A350/A350M |
| 16MnD | NB/T 47009 |
| S30403（022Cr19Ni10）、S30408（06Cr19Ni10）、S31603（022Cr17Ni12Mo2）、S31608（06Cr17Ni12Mo2） | NB/T 47010 |
| 20、30Mn | GB/T 699 |
| 40CrNiMoA、42CrMo | GB/T 3077 |
| Q345-D | GB/T 1591 |
| 不锈钢 | S42020(20Cr13)、S42030（30Cr13）、S30408（06Cr19Ni10）、S30403（022Cr19Ni10）、S30210（12Cr18Ni9）、S31603（022Cr17Ni12Mo2）、S31608（06Cr17Ni12Mo2）、S30453（022Cr19Ni10N）、S30317(Y12Cr18Ni9) | GB/T 1220 |
| S30408（06Cr19Ni10）、S30403（022Cr19Ni10） | GB/T 3280 |
| 铜合金 | HPb59-1、H62 | GB/T 4423 |
| 无缝钢管 | S30408（06Cr19Ni10）、S32168（06Cr18Ni11Ti） | GB/T 14976 |

用于含硫工况切断阀承压件材料应满足GB/T 20972的要求。

用于酸性工况时,与介质接触的承压件应具有抗氢裂能力，同批次热处理铸件中的抗氢开裂性能应通过氢裂试验鉴定，氢裂试验应与GB/T 8650相一致，除非另外商定,缺陷不应超过下列限度：

 a）最大裂纹敏感性比率（CSR）=1.5％

 b）最大裂纹长度比率（CLR）=15％

 c）最大裂纹厚度比率（CTR）=5％

 d）任一剖面内的最大裂纹长度=5mm

* + - 1. 制造要求

~~焊接要求~~

切断阀阀体、阀盖或盖板的焊接应符合GB/T 12224的规定。

承压件和金属内隔墙的焊接接头，焊接系数不得超过以下值：

1. 焊接接头100%做无损检测：1；
2. 焊接接头随机做无损检测：0.85；
3. 焊接接头不做无损检测，进行外观检查：0.7；

 无损检测

钢制承压件无损检测应符合下列要求：

1. 钢制承压件应按表12和表13的要求进行无损检测；
2. 无损检测应在材料热处理完成后或焊接热处理完成后进行，或选择在机加工前或后进行检验；表面无损检测应包括内外表面，但外螺纹、孔和内螺纹除外；
3. 抽检时，承压件不合格的，应从生产批次中再抽取两倍或以上的送检样品进行再次检验。如仍有不合格，检验范围应扩大到生产批次内的所有同类承压件；
4. 承压件返修应按相应工艺规程进行，并用同样的方法再次检验合格；
5. 无损检测技术等级应符合NB/T 47013的要求。
6. 钢制承压件无损检测比例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 最大设计压力*P*max | 最大公称尺寸DN |
| < 100 | 100≤DN< 150 | 150 ≤DN<200 | 200≤DN<250 | ≥250 |
| 铸钢件 | 10 | A+B | A + C | A + C | A+D |
| 5≤ *P*max < 10 | A + B |
| <5 | A |
| 锻件、棒状、板状和管状零部件 | 10 | / | C | C | D |
| 5≤ *P*max< 10 | / |
| 焊透焊接件a | > 1.6 | A+F |
| 0.5< *P*max≤ 1.6 | A+E |
| 焊接件b | > 1.6 | A+B |
| 1. A 是对生产批次进行100%的目视检验。
2. B 是对生产批次进行100%的磁粉或渗透检测。
3. C 是对生产批次随机抽取10%进行内部检验(射线或超声检测)。
4. D 是对生产批次随机抽取20%进行内部检验(射线或超声检测)。
5. E 是对生产批次中的环向焊缝、角焊缝和对接接焊缝随机抽取10%进行内部检验，对纵向焊缝进行100%的内部检验(射线或超声检测)。
6. F 是对生产批次中的环向焊缝、角焊缝和对接焊缝随机抽取20%进行内部检验，对纵向焊缝进行100%的内部检验(射线或超声检测)。
7. 一个生产批次是指由相同的融化温度和热处理的铸件或者锻件组成，或是由同一焊工操作者使用的焊接程序制造的焊接件组成，检验的样本是按生产批次的百分比抽样。
 |
| 1. 焊透焊接件为GB/T 150规定的A类、B类焊接接头焊件。
2. 焊接件为GB/T 150规定的C类、D类焊接接头焊件。
 |

1. 钢制承压件无损检测要求

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 无损检测类型 |
| 内部检测 | 表面检测 |
| 射线检测(RT) | 超声波检测(UT) | 目视检测（VT） | 磁粉检测(MT) | 渗透检测(PT) |
| 铸钢件 | JB/T 6440 | GB/T 7233.11级 | NB/T 47013.7JB/T 7927 | GB/T94443级 | GB/T94433级 |
| 锻件，棒状，板状和管状零部件 | 不适用 | NB/T 47013.3I级 | NB/T 47013.7GB/T 12228 | NB/T 47013.4III级 | NB/T 47013.5III级 |
| 焊接接头 | NB/T 47013.2II级 | NB/T 47013.3I级 | NB/T 47013.7GB/T20801.5II级 | NB/T 47013.4I级 | NB/T 47013.5I级 |

* + - 1. 非金属材料

膜片及其它橡胶件，应采用对工作介质有抗腐蚀能力的橡胶材料，膜片可用合成纤维增强。

膜片、阀垫、O形橡胶密封圈等橡胶件的材料物理机械性能及耐城镇燃气性能应符合附录H要求。

O形橡胶密封圈的设计、制造和验收应符合GB/T 3452.1和GB/T 3452.2的规定。

阀垫、膜片及其他橡胶件的表面应平滑，无气泡、缺胶和脱层等缺陷。

塑料件材料性能应符合国家现行相关标准规定。

公称压力等于或大于PN 100（Class 600及以上）的安全切断阀，弹性材料的选择宜考虑具有抗释压爆裂的功能

* + 1. ASD材料要求
			1. 壳体

壳体应能限制泄漏或者防止非金属部件的断裂。

直接或间接将燃气与大气隔离的壳体及内部件应符合下列要求：

1. 除阀瓣、垫片、O型圈等零部件外，阀体和内部零件应采用熔点不低于427℃（固体温度）的金属材料。
2. 在最大工作压力下，当非金属部件（O型圈、密封垫、垫片和膜片密封件除外）拆除或破裂时，泄漏量不应超过30dm3/h。

ASD切断阀阀体、隔膜等金属承压件材料应符合5.3.2.1的要求。

ASD制造应符合5.3.2.2的要求。

ASD非金属材料应符合5.3.2.3的要求。

* + - 1. 提供闭合力和密封力的弹簧

切断阀、气动或液压执行器的先导阀和放散阀传递闭合力和密封力的弹簧应符合下列要求：

1. 弹簧应设计为抗震荡负载及抗疲劳。弹簧应按至少能承受106次操作振动负荷设计计算；
2. 金属丝直径小于等于2.5mm的弹簧应由耐腐蚀材料制成，金属丝直径大于2.5mm的弹簧可由耐腐蚀材料制成也可采取防腐蚀保护；
3. 所有接触燃气、润滑剂或者大气的弹簧应选用耐腐蚀材料；
4. 弹簧应有防磨损的保护措施；
5. 弹簧应有定位措施以避免干涉弹簧正常的弯曲变形；
6. 弹簧应采用碳素钢、合金钢或不锈钢的弹簧钢丝制造，成品检验应符合GB/T 1239.2、GB/T 23934和JB/T 7944的规定,精度等级不应低于Ⅱ级。
	* + 1. 耐腐蚀和表面保护

与大气或介质接触的切断阀阀体及部件应考虑耐腐蚀影响。

所有接触燃气、润滑剂或者大气的弹簧应由耐腐蚀材料制作或采取适当的措施保护，且耐腐蚀保护不应影响运动。

* + - 1. 活动部件的密封

活动部件的密封应符合下列要求：

1. 控制器阀体燃气通路到大气的活动部件的各种密封和对闭合元件的密封应采用固体的、机械性能稳定的、不会永久变形的材料制成。不应使用密封脂；
2. 手动可调式压盖不应用来密封可活动部件。由制造商设定的并能防止进一步调节保护的可调节压盖可作不可调式压盖；
3. 波纹管不应作唯一对大气密封的部件使用。
	* + 1. 闭合元件

阀门的闭合元件应能承受密封力。

阀门的闭合元件、传递闭合力的部件应具有机械支撑（例如金属）以承受密封力或应由金属制成。

* + - 1. 传递闭合力的零件

传递闭合力的零件应能承受闭合力。

传递闭合力的零件应由金属制成，并能承受5倍关闭力或最大操作扭矩。

* + - 1. 平衡阀

平衡阀的关闭件应能承受密封力。闭合元件之间的连接强度应不小于5乘以最大进口压力乘以闭合元件的总开口面积。

* + - 1. 波纹管

用作密封元件的波纹管应设计成避免疲劳，且应提供不低于表14规定循环次数的证明。

弹簧直径设计计算应采用不小于表14规定的操作循环次数。

1. 操作循环次数

|  |  |
| --- | --- |
| 进口尺寸 DN | 操作循环次数 |
| 最高环境温度（60±5）℃ | （20±5）℃ |
| 25＜DN≤80 | 50000 | 150000 |
| 80＜DN≤150 | 25000 | 75000 |
| 150＜DN≤200 | 25000 | 25000 |

1. 设计计算应符合GB/T 1239.2 或等同的方法。
	* + 1. 承压件

ASD切断阀承压件应符合5.3.2的要求。

* + - 1. 连接

ASD切断阀连接应符合5.2.1、5.2.2的要求。

* + - 1. 气动和液压执行机构

气动或液压驱动阀应设有保护装置，以确保控制系统中孔口堵塞不会对性能产生不利影响。如果执行机构的性能会受到压缩空气或液压油的质量影响，则应在安装和操作说明中给出有关信息。

* + - 1. 切断阀电气部件

电气部件的材料应满足其预期的适用性和可靠性用途（例如，温度传感元件的寿命）。电气部件材料的质量应保证其结构和性能安全。

电气部件在制造商的说明书安装使用期限内，性能应无显著改变，且应能承受工作条件下的机械、化学和热等各种影响。

系统的设计应使关键电路元件值（如影响定时或顺序的值）在元件制造商声明的最坏情况允许范围内发生变化（包括长期稳定性），从而使系统持续符合本标准。应分析检查最不利情况符合性。

应防止接线互换和接线极性改变（如采用具有极性键的连接器等预防措施）。

1. 要求
	1. 一般要求
		1. 切断和开启

SSD燃气切断应能自动切断，并且在闭合元件完全到达关闭位置之前不应受到任何干扰。

SSD的开启应仅能由手动操作。

* + 1. 安装位置

SSD应能在安装、运行和维护手册声明的任何安装位置（偏差在± 5°内）正常工作。

* + 1. 旁通

如SSD为平衡压力安装了内部旁通，旁通应在切断阀关闭之后自动、安全地关闭。

* + 1. 结冰

如采购文件有规定，SSD应根据客户要求按附录A进行结冰试验。

* + 1. 失效模式

不需要考虑波纹管或活塞式压力感应元件的失效。

* + - 1. **功能等级A类切断阀**

功能等级A类SSD切断阀应该在下列情况下失效关闭：

1. 压力检测元件的膜片损坏；
2. 辅助能源降至低于使闭合元件移至关闭位置所需最低压力的1.5倍，以下情况除外：
3. 有备用系统；
4. 辅助能源是源自系统自身的加压气体，且该压力已降压处理。
	* + 1. **功能等级B类切断阀**

功能等级B类SSD切断阀应该在下列情况下关闭：

1. 辅助能源的持续供应出现故障，压力低于使闭合元件关到其关闭位置所需最低要求压力的1.5倍,而无任何备用系统。
2. 除非当使用内部能量作为辅助能源且当管道系统中没有压力的情况下，SSD不需要自动关闭。
	* 1. 压降 (SSD)
			1. 制造商应声明SSD在工作条件下的压降。
			2. 对于集成在调压器中的SSD，压降的计算可由GB 27790-2011 公式（9）的进行压降的计算。
			3. 独立的SSD，制造商需要依照图表或适用的公式（详见附录C），声明压降。
		2. 工作条件

ASD切断阀在以下条件下应能正常工作：

1. 安装和操作说明书中声明的工作压力全范围；
2. 环境温度范围（0℃～60℃），或制造商声明的更宽的温度范围；
3. 制造商声明的所有安装位置。当有多个安装位置时，应选择最不利的位置进行测试，检查是否符合要求；
4. 气动或液动阀门，应保证当驱动压力在额定驱动压力的85%～110%，或制造商声明的工作压力范围内时，阀门应能正常关闭；
5. 半自动截止阀应采取有效措施防止手动执行机构在开启位置出现抱死；
6. 直流电源的阀门的供电电压偏差应按照安装和操作说明中的规定最小额定电压和最大额定电压运行；
7. 电控阀的液压或气动执行机构也应符合上述要求；
8. 断电或去除驱动能量时，阀门应自动关闭。
	1. SSD要求
		1. 强度
			1. 承压件和金属隔板

承压件应按设计压力P的1.5倍且不低于P+0.2MPa进行液压强度试验，试验结果应符合下列要求：

1. 试验期间无渗漏；
2. 卸载后，试件上任意两点间的残留变形不大于以下数值中的较大者：

——0.2％乘以该两点间距离；

——0.1mm。

金属隔板应进行液压强度试验，试验压力按6.2.1.1的规定，应无渗漏和异常变形**。**

* + - 1. **弹性承压件**

膜片耐压试验试验压力按B.2的规定，保压期间不应漏气。

* + - 1. 强度试验按7.2.3的规定进行。
		1. 外密封
			1. 金属承压壳体的外密封试验压力应符合表15的规定。
			2. 膜片承压腔的外密封试验压力应符合下列要求：
1. 当膜片所承受的最大压差ΔPmax<0.015MPa时，试验压力不应小于0.02MPa；
2. 当0.015MPa≤ΔPmax<0.5MPa时，试验压力不应小于1.33ΔPmax；
3. 当ΔPmax≥0.5MPa时，膜片试验压力不应小于1.1ΔPmax，且不小于0.665MPa。
	* + 1. 外密封试验符合以下两种情况之一为合格：
4. 用检漏液或浸入水中检查时，应无可见泄漏；
5. 用压降法试验时，总泄漏量不应超过表16的规定值；

仲裁试验时，应采用浸入水中检查的方法。

1. 外密封试验的压力值

|  |  |
| --- | --- |
| 承受最大工作压力PS的腔室 | 承受特定最大允许压力PSD的腔室 |
| 切断阀腔室 | 其他腔室 |
| 试验压力 |
| 1.2 pdso,max且不低于0.5PS，取二者中的较大值 | 1.1 PS | 1.1 PSD |

1. 最大泄漏量

|  |  |
| --- | --- |
| 公称尺寸DN | 最大泄漏量mL/h a  |
| 外密封 | 内密封 b |
| 25 | 40 | 15 |
| 40～80 | 60 | 25 |
| 100～150 | 100 | 40 |
| 200～250 | 150 | 60 |
| 300～350 | 200 | 100 |
| 400 | 400 | 300 |
| 1. 在基准状态下。
2. 泄漏等级符合EN 1349，如订货有要求，仅适用于关断装置。
 |

* + 1. 内密封
			1. SSD内密封试验符合以下两种情况之一为合格：
1. 5s内无气泡；
2. 最大泄漏量不应大于表16的规定值，且在常温下和极限温度下的试验值均不得超过规定值。
	* + 1. 当按7.2.5进行测试时，来自内隔墙、处于关闭位置的关闭部件、旁通和连接接头的总内部泄漏量不得超过表16的规定值。
		1. 精度等级
			1. SSD的切断压力精度等级应符合表17的要求。
3. 切断压力精度等级

|  |  |
| --- | --- |
| 切断压力精度等级 | 最大允许相对正、负偏差 |
| AG 1 | ±1 % a |
| AG 2.5 | ±2.5 % a |
| AG 5 | ±5 % a |
| AG 10 | ±10 % a |
| AG 20 | ±20 % b |
| 1. a或者0.1kPa，取较大值；
2. b仅适用于设定值≤20kPa的情况。
 |

* + - 1. 一种SSD型号根据设定范围*W*do和*W*du或进口运行压力范围*b*pu，可符合不同的精度等级。
			2. 在低极限温度下的精度等级的允许偏差可按下列要求放宽：

对于试验温度为–20 °C 和 –10 °C时，精度等级不应低于常温时精度等级的2倍。

**例如**：环境温度下精度等级为AG 5，在极限温度–20 °C和–10 °C下的精度等级可变为AG 10。

* + 1. 响应时间
			1. 响应时间*t*a应符合下列要求：
1. 燃气快速切断阀：≤ 2 s；
2. 燃气关断阀：DN ≤ 250时，响应时间为 ≤ 0.08DN s；

 DN > 250时，响应时间为 ≤ 0.06DN s。

**表16 响应时间**

|  |  |
| --- | --- |
| 进口公称尺寸DN | 响应时间*t*a s |
| 燃气快速切断阀（I级） | 燃气关断阀（II级） |
| 10 | ≤2 | —— |
| 15 | ≤2 | —— |
| 20 | ≤2 | —— |
| 25 | ≤2 | —— |
| 40 | ≤2 | —— |
| 50 | ≤2 | ≤4 |
| 65 | ≤2 | ≤5.2 |
| 80 | ≤2 | ≤6.4 |
| 100 | ≤2 | ≤8 |
| 150 | ≤2 | ≤12 |
| 200 | ≤2 | ≤16 |
| 250 | ≤2 | ≤20 |
| 300 | ≤2 | ≤18 |
| 400 | ≤2 | ≤24 |

* + - 1. 燃气关断阀较短的响应时间要求、需要响应时间可调时，厂家应声明。
		1. 复位压差和脱扣
			1. 复位压差

切断阀复位压差ΔPw按7.2.8进行试验，测试值不超过制造商声明值。

* + - 1. 机械冲击下的脱扣

切断阀按7.2.8进行试验时，不应出现脱扣。

* + 1. 闭合力
			1. 当按7.2.9试验时，闭合力应能以足够的安全系数确保所有运行条件下能使闭合元件关闭。
			2. 如果采用弹簧关闭，应考虑采取4.1.9的措施防止弹簧断裂。
			3. 闭合力应符合下列要求：
1. 开启位置：

*F*s ≥5×*R*±*f*×*S*±*f*×*W*+*f*×*D*

1. 关闭位置：

*F*s ≥2.5×*R*±*f*×*S*±*f*×*W*

式中：

*R——*摩擦力（非静摩擦），单位为牛顿 (N)；

*S——*来自静压力的不平衡负载，单位为牛顿(N)；

*W——*移动部件的重量，单位为牛顿(N)；

*D——*气流通过SSD时作用在闭合元件上的动态力，单位为牛顿(N)；

*f——*当力(S,W,D)是阻止闭合元件关闭时*f* = 1.1；当力(S,W)有助于闭合元件关闭时*f* = 0.9 。

当力阻止闭合元件关闭时用加号(+)，当力有助于关闭件关闭时用减号(-)。

如果动态力(D) 有助于闭合元件的关闭，其值为零。

如果运动部件受到来自流体介质的任何扭矩，计算*F*S时应予以考虑。

两个公式都应以最不利工作条件、最不利安装位置来计算。

* + 1. 耐久性和加速老化

SSD按7.2.10进行试验，应符合6.2.2和6.2.3规定的密封性要求，设定压力偏差应在其AG的范围内。

* + 1. 切断机构、阀座和闭合元件抗气流动态冲击强度
			1. 在切断阀开启状态时如存在气流对闭合元件的动态冲击，应进行此项试验。
			2. 按7.2.11试验之后，SSD应符合6.2.3的内密封要求。
		2. 防静电

任何外部执行器要与阀体进行电气性连接/结合，接触电阻不应大于10Ω。防静电试验按7.2.12的要求。

* + 1. 流量系数
			1. 切断阀的流量系数不应低于制造单位声明值的90%，允许与声明值有±10%的误差。
			2. 当SSD与调压器一体时，应按GB 27790-2011中7.7流量系数试验方法试验。
			3. 对于独立式SSD，应按7.2.13试验流量系数。
			4. DN300以上的切断阀以及全通径切断阀可不进行流量系数试验。
		2. 最终外观检验
			1. 型式试验后的最终外观检验要求

在完成7.2.3～7.2.13以及附录A中规定的型式试验后，SSD不应出现不正常的磨损、变形、侵蚀、损伤或其它将影响其长期性能的缺陷。

* + - 1. 常规试验和生产监测后的最终外观检测要求

常规试验和生产监测试验后，切断阀应无明显的残损证明和标记。

* + 1. 重要功能零部件
			1. 弹性密封件

耐燃气性能

接触燃气的弹性密封材料按7.2.15.2.1进行试验，在（23±2）℃的温度下在试验液体B中浸泡7天±2小时后质量变化率不超过± 5 %，取出在70 ℃ ± 2 ℃烤箱中干燥后的质量变化率不超过-2%～+5 %。

耐温性

使用如聚乙烯类热塑性材料的切断阀密封件应按7.2.15.2.2进行密封件耐温性试验，应无裂纹、无脆化及其他损坏。

* + - 1. 膜片

耐燃气性能

膜片耐城镇燃气性能应符合附录H的规定。

耐温性

膜片的成品在-20℃下保温1h后，其柔性不应降低。

* 1. ASD要求
		1. 强度
			1. 承压部件和在隔膜或压差密封失效时成为承压件的部件以及内部金属隔墙应进行压力试验。
			2. 承压件强度压力试验应符合6.2.1的要求。
		2. 气密性
			1. 按7.3.2规定的试验方法进行试验，切断阀的空气泄漏量不应超过表18和表19的规定值。
			2. 在最大额定进口压力的0至150％范围内，上游压力突然变化时，阀门应保持关闭状态。
1. 最大泄漏量（外密性）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 进口公称尺寸DN | 最大泄漏量/（mL/h） | 试验温度 | 试验压力 |
| 15≤DN≤25 | 40 | 室内温度0℃～55℃或最低、最高环境温度 | 不小于15kPa或最大工作压力的150% |
| 25＜DN≤250 | 60 |
| 250＜DN≤350 | 100 |
| 350＜DN≤400 | 200 |

1. 最大泄漏量（内密性）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 进口公称尺寸DN | 最大泄漏量/（mL/h） | 试验温度 | 试验压力 |
| 15≤DN≤25 | 40 | 室内温度0℃～55℃或最低、最高环境温度 | 0.6kPa，750kPa或最大操作压力的150%（二者最大值） |
| 25＜DN≤80 | 60 |
| 80＜DN≤150 | 100 |
| 150＜DN≤250 | 150 |
| 250＜DN≤350 | 200 |
| 350＜DN≤400 | 400 |

* + 1. 扭矩和弯曲力矩
			1. 一般要求

切断阀的结构应保证有足够的强度，应能承受切断阀在安装和维修期间可能受到的机械应力。

按7.3.3规定的试验方法进行试验后，应无永久变形，且空气泄漏量不应超过表18和表19的规定值。

应在进行扭力弯曲测试之前，按7.3.2.2测试切断阀的外部气密性，按7.3.2.3测试切断阀的内部气密性。

法兰连接和DN100以上的切断阀可不做弯曲强度和扭矩强度试验。

* + - 1. 扭矩

切断阀按7.3.3规定的试验方法进行试验，应能承受表20规定的扭矩。

1. 施加的扭矩和弯曲力矩值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN a | 扭矩（N.m） | 弯曲力矩 （N.m） |
| 1组和2组 | 1组 | 2组 |
| 15 | 50  | 70 | 105 |
| 20 | 85 | 90 | 225 |
| 25 | 125 | 160 | 340 |
| 32 | 160 | 260 | 475 |
| 40 | 200 | 350 | 610 |
| 50 | 250 | 520 | 1100 |
| 65 | 325 | 630 | 1600 |
| 80 | 400 | 780 | 2400 |
| 100 | —— | 950 | 5000 |
| a相应连接尺寸见表1。 |

* + - 1. 弯曲力矩

切断阀按7.3.3规定的试验方法进行试验，应能承受表20规定的弯曲力矩。

* + 1. 额定流量
			1. 切断阀应声明额定流量或流量系数。
			2. 切断阀额定流量应符合下列要求：
1. 切断阀按7.3.4的规定进行试验时，最大流量不应低于厂家声明额定流量的95％；
2. 若流量由外部电信号调节，当按7.3.4测试时，在任何方向上设定点的测试流量不应超过额定流量的20%或厂家声明值。
	* + 1. 切断阀的流量系数*C*v不应低于制造单位声明值的90%，允许*C*v与声明值有±10%的误差。
			2. DN300以上的切断阀以及全通径切断阀可不进行流量和流量系数试验。
		1. 耐用性
			1. 一般要求

与燃气接触的弹性材料(如阀垫、O形圈、膜片和密封圈等)用肉眼观察时应是均匀的，无气孔、夹杂物、细渣、气泡和其它表面缺陷。

* + - 1. 耐燃气性

弹性材料

弹性材料耐燃气性能应符合SSD的有关要求。

密封脂材料

应符合GB/T 30597 6.3.4.2.2的要求。

* + - 1. 润滑剂

应符合GB/T 30597 6.3.4.3的要求。

* + - 1. 标识耐用性

应符合GB/T 30597 6.3.4.4的要求。

* + - 1. 耐划痕性

应符合GB/T 30597 6.3.4.5的要求。

* + - 1. 耐潮湿性

应符合GB/T 30597 6.3.4.6的要求。

* + 1. 功能要求
			1. 关闭功能

按 7.3.6.1 的方法试验时，ASD切断阀的关闭功能应符合下列规定：

a) 当电压或电流降低至阀门额定值的15%时，阀门应自动关闭；

b) 对于带有气动或液动驱动机构的阀门，当电压或电流降低至先导阀最小额定电压的15％时，阀门应自动关闭；

c) 阀门在额定电压/电流为最小值的15%与最大值之间（含允许偏差）时，当去能时应能自动关闭；

d) 任何情况下，关闭时间应符合 6.3.6.3的规定。

* + - 1. 闭合力

密封力与闭合力无关的阀门（如球阀、闸阀等），以及盘座阀，按7.3.6.2的规定测量闭合力时，应符合以下规定：

1. 当摩擦力不大于5N时，闭合力不应小于摩擦力的5倍；
2. 当摩擦力大于5N时，闭合力不应小于摩擦力的2.5倍，且应大于25N。
3. 摩擦力应在未经处理的条件下测量。
4. 该要求也适用于盘座阀。
5. 对于1/4转阀（角阀），阀杆应能承受制造商规定的最大工作扭矩的2倍。

* + - 1. 关闭时间

按7.3.6.3的规定试验时，阀门的关闭时间应符合以下规定：

1. DN250及以下的阀门的关闭时间不得超过1 s。
2. DN250以上的阀门应在1 s内达到在关闭行程的90％，且完全关闭应在3 s内完成。
3. D级阀门的关闭时间不应超过制造商的声明值。
4. C/I阀门的关闭时间不应超过2 s。
5. 6.7.4中的试验在阀门开启时应重复测试。
	* + 1. 密封力

阀门应在闭合元件孔口处具有最小密封力。

按7.3.6.4规定试验时，A级阀门在闭合元件孔口区域应具有最小密封力。试验压力为15 kPa，内泄漏的最大泄漏率应符合6.3的规定。试验压力与流动方向相反。

对于具有多个关闭元件开口的平衡阀，关闭弹簧的力至少应为总开口面积的50％乘以50 kPa乘以1.25。按7.3.6.4规定试验时，试验压力与流动方向相反，应为30 kPa。

单阀座平衡阀应在关闭件孔口处具有最小的密封力。该密封力仅由闭合弹簧提供，应按7.3.6.5.2的试验方法进行试验。

其他类型阀门如果7.3.6.4的试验方法不适用，则应通过计算或试验与计算组合的方法验证其密封力。

* + - 1. 关闭位置指示开关

关闭位置指示开关应能指示阀门的关闭位置。

当出现下列情况之一时，关闭位置指示开关应能指示阀门的关闭位置：

1. 流量小于或等于同等条件和压差下全开流量的10%；
2. 闭合元件在其关闭位置的1 mm范围内；
3. 如果使用关闭位置指示开关作为关闭验证开关时，在1.5倍最大工作压力下，当通过阀门的流量不超过0.028 m³/h空气时，则阀口视为关闭。

关闭位置指示器试验按7.3.6.5的规定进行。

* + - 1. 节电电路

带有节电电路的阀门应符合下列规定：

a) 阀门设计应保证节电电路发生故障时不影响阀门的正常关闭；

b) 当节电电路有独立的电源时，节电电路应符合GB/T 14536.1-2008中H.27.1中C类控制功能的规定；

c) 当阀门的节电电路符合GB/T 14536.1-2008中 H.27.1中C类控制功能的规定时，应认为阀门符合本条a)的规定。

* + 1. 耐久性
			1. 非C/I阀

对非C/I阀类型的切断阀，在7.3.7.1的要求耐久性试验后，阀门应符合6.3.2、6.3.6.1、6.3.6.3、6.3.6.4和6.3.6.5的要求（如适用）。

对于按6.3.4规定的任何设置，在制造商声明的调整范围内，以7.3.7.1的规定进行耐久性试验后，再按7.3.4的要求进行流量试验时，阀门的流量应为耐久性试验前流量的±10%以内。

* + - 1. C/I阀

对于声明为“C/I”的阀门，按7.3.7.2的要求耐久性试验后，阀门的气密性应符合6.3.2的要求，阀门的关闭时间应符合6.3.6.1、6.3.6.3的要求；A级阀应符合6.3.6.4的要求；关闭位置指示开关应符合6.3.6.5的要求。辅助开关应与制造商的声明一致。

* + - 1. 电磁式切断阀

电磁式切断阀应按7.3.7.4的方法进行启、闭动作试验累计动作次数应不低于表24规定的次数，试验后应符合6.3.2、6.3.6.1、6.3.6.3、6.3.6.4的规定。

* + 1. 耐振动性能
			1. 当制造商说明切断阀有抗振性能时，应按7.3.8进行的正弦振动试验。
			2. 试验的目的是证明切断阀能够承受制造商声明的长期振动的影响。
			3. 在试验期间，切断阀应通过规定的紧固装置安装在刚性夹具上。
			4. 试验结束后应进行外观检查，不应有机械损伤。
			5. 切断阀直接DN300以上、35kg以上不要求切断阀不要求耐振动试验。
			6. 振动试验结束后，气密性应符合6.3.2的要求。
		2. 耐温性、耐湿热性
			1. 耐高温性

按7.3.9.1试验后，应符合6.3.2、6.3.6.1的要求，且不应有破坏涂覆和腐蚀现象。

* + - 1. 耐低温性

按7.3.9.2试验后，应符合6.3.2、6.3.6.1的要求，且不应有破坏涂覆和腐蚀现象。

* + - 1. 耐恒定湿热性

按7.3.9.3试验后，应符合6.3.2、6.3.6.1的要求。

* + 1. 抗冲击性能

切断阀按7.3.10的规定施加表21规定的冲击载荷后，切断阀不应切断。

1. 冲击试验载荷

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN/mm | DN≤50 | DN 80/DN 100 | DN 150/DN 200 | DN 250/DN 300 |
| 冲击载荷重量M/kg | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |

* + 1. 防爆性能（Ex）

电动切断阀应声明防爆类型，并应符合GB 3836系列标准中的相关要求，防爆等级不低于ⅡBT4。

* + 1. 防护性能（IP）

切断阀外壳防护等级不应低于GB 4208规定的IP 54。

* + 1. 电气安全

切断阀的电气安全应符合GB/T 30597-2014中E.1～E.5、E.7、E.9的规定，还应符合以下规定：

1. 绝缘电阻
	1. 在温度为15℃～35℃，相对湿度不大于85%的环境条件下，绝缘电阻应符合下列要求：
	2. 电动切断阀阀执行机构各端子间的绝缘电阻不应低于下列规定值：
2. 输入端子与外壳间20 MΩ；
3. 输入端子与电源端子间50 MΩ；
4. 电源端子与外壳间50 MΩ。
	1. 电磁切断阀线圈接线端与外壳间的绝缘电阻不应低于20 MΩ。
5. 绝缘强度

在温度为15℃～35℃，相对湿度不大于85%的环境条件下，绝缘强度应符合下列要求：

* 1. 电动切断阀执行机构各线路端子间应能承受频率50 Hz和电压符合下列规定值的正弦交流的绝缘强度试验，历时1min，应无击穿和飞弧现象：
1. 输入端子与机壳间500 V；
2. 输入端子与电源端子间 500 V；
3. 电源端子与机壳间：
	* 500 V（额定电压U<60 V）；
	* 1000 V（额定电压60 V≤U<130 V）；
	* 1500 V（额定电压130 V≤U<250 V）。
	1. 电磁切断阀线圈接线端与外壳间应能承受频率为50 Hz和试验电压按下列规定的正弦交流电压，历时1min的绝缘强度试验，应无击穿和飞弧现象：
4. 500 V（额定电压U<60 V）；
5. 1500 V（额定电压60 V≤U<250 V）；
6. 2200 V（额定电压250 V≤U<650 V）。
	1. 浇封型切断阀按GB 3836.9-2014中 8.2.4的规定，应无击穿和飞弧现象。
7. 500 V（额定电压U<90 V）；
8. 2U+1000 V，至少1500 V (交流：额定电压U ≥90 V）；
9. 2U+1400 V，至少2100 V（直流：额定电压U ≥90 V）。

c） 发热

阀门的发热应符合下列要求：

——切断阀在正常使用中不应出现过高的温度。且按7.3.7试验期间，温度不应超过GB/T 14536.1-2008中表14.1的规定，且阀门应符合GB/T 30597-2014中E.2和E.6的规定；

——切断阀的机电驱动机构中，当电机停转为正常工作模式时，机电驱动机构中的传动轴应能够停转；

——切断阀的机电驱动机构中，电机停转为非正常工作模式，应符合标准GB/T 14536.1-2008中 H.27.1.5的规定。

——当切断阀的机电驱动机构的保护装置在停转模式下不运转时，机电驱动机构应符合标准GB/T 14536.1-2008 中H.27.1.5的规定；

d)　灼烧试验

应符合GB/T 14536.1-2008中27.2的规定。

只有外壳底部有开口或密封室内有线圈绕组的阀门应承受GB/T 14536.1-2008中的27.2规定的阀门机械机构阻塞试验。

e) 开关（专属条款）

开关应符合IEC 61058-1。操作循环次数应符合7.7。

f） 插头连接器（专属条款）

带有符合ISO 6952或ISO 4400的组装电插头连接器的阀门应有以下引脚和接地：

1. 单级阀门

PE接地

引脚1 N

引脚2 L

1. 关闭位置指示器

引脚4（e）接地

引脚1常开

引脚2打开阀门

引脚3关闭阀门

g）节电电路

节电电路应符合6.3.6.6的要求。

* + 1. 抗扰度的电磁兼容性（EMC）要求
			1. 一般要求

使用交流电的阀门，其电磁兼容安全性应符合6.16.3～6.16.11的规定，使用直流供电系统的阀门，其电磁兼容安全性应符合IEC 60730-1：2016中附录W的规定。

* + - 1. 评定准则

评定准则除应符合GB/T 30597-2014中F.1的规定，还应符合以下规定：评定准则2，阀门可能会关闭，如果关闭应该保持关闭。

* + - 1. 电源电压低于额定电压的85%

阀门电源电压低于额定电压的85%应符合GB/T 30597-2014中F.2规定。

* + - 1. 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

阀门电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.3规定。

* + - 1. 工频频率变化抗扰度

阀门工频频率变化抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.4规定。

* + - 1. 浪涌（冲击）抗扰度

阀门浪涌（冲击）抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.5规定。

* + - 1. 电快速瞬变脉冲群抗扰度

阀门电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.6规定。

* + - 1. 射频场感应的传导骚扰抗扰度

阀门射频场感应的传导骚扰抗扰应符合GB/T 30597-2014中F.7规定。

* + - 1. 射频电磁场辐射抗扰度

阀门射频电磁场辐射抗扰应符合GB/T 30597-2014中F.8规定。

* + - 1. 静电放电抗扰度

阀门静电放电抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.9规定。

* + - 1. 工频磁场抗扰度

阀门工频磁场抗扰度应符合GB/T 30597-2014中F.10规定。

* + 1. 重要零部件

应符合6.2.13的要求。

1. 试验方法
	1. 试验条件和公差
		1. 试验条件

除另有规定外，所有试验应在以下条件下进行：

1. 试验用空气温度为（20±5）℃，环境温度为（20±5）℃；
2. 所有测量值应被校正到基准状态，15℃、101.325kPa的干空气；
3. 通过更换元件可以实现燃气气源转换的控制装置，应用转换的各元件做补充测试；
4. 试验应在制造商声明的安装位置进行，当有多个安装位置时，应在最不利的安装位置进行。
	* 1. 试验大气条件
			1. 可在下列大气条件下进行：
5. 环境温度：5℃～35℃；
6. 相对湿度：45%～75%；
7. 大气压力：86 kPa～106 kPa。
	* + 1. 试验过程中，试验过程中室温波动应小于±5℃。
		1. 试验的一般规定
			1. 试验应在制造商声明的安装位置进行，当有多个安装位置时，应在最不利的安装位置进行。
			2. 除另有规定外，试验中不允许敲击或振动被测切断阀。
			3. 除仲裁试验外，试验可在一般试验大气条件下进行。
			4. 所有测量值应被校正到基准状态（15℃、101.325kPa）的干空气。
			5. 通过更换元件可以实现燃气气源转换的控制装置，应用转换的各元件做补充测试。
		2. 动力条件
			1. 电源动力的允差应符合下列要求：
8. 电源电压：公称值的±1%；
9. 电源频率：公称值的±1%
10. 谐波含量：小于5%。
	* + 1. 试验用压缩空气或氮气气源应是洁净、干燥的，使用压缩空气时，露点不宜低于-20℃。
		1. 试验介质
			1. 承压件液压强度的试验用介质宜为温度高于5℃的洁净水，可加入防锈剂。奥氏体不锈钢材料的切断阀部件进行试验时，所使用的水含氯化物量不超过25mg/L。
			2. 其它试验用介质宜采用洁净的、露点低于-20℃的空气或者氮气。
		2. 试验用仪器仪表的选用。
			1. 密封试验用压力表的选用要求：
11. 压力表的量程宜为试验压力的2倍；
12. 压力表的精度不应低于0.4级。
	* + 1. 承压件强度试验用压力表的选用要求：
13. 压力表的量程宜为试验压力的2倍；
14. 压力表的精度不应低于1.6级。
	* + 1. 抗扭力性能试验、抗弯曲性能试验所用扭力扳手量程为1.5～3倍试验力矩，精度为±1%。
			2. 试验用电工仪表精度等级不低于1.5级，测量误差不应超过读数的±4%。
			3. 测量设备范围选择应能满足最大测量值的要求，试验用仪器、仪表应符合表22的规定。
15. 试验用仪器、仪表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 仪表名称 | 规格 | 精度或分度值 |
| 压力 | 压力表 | 根据试验压力范围确定 | 0.4级 |
| 压力表 | 1.6级 |
| 压力传感器 | 0.1级 |
| 水柱压力计 | 10 Pa |
| 大气压力 | 大气压力计 | 86 kPa～106 kPa | 10 Pa |
| 流量 | 流量计（带修正仪） | 根据试验流量范围确定 | 1.5级 |
| 介质温度 | 温度计、温度传感器 | 0℃～50 ℃ | 0.5 ℃ |
| 切断响应时间 | 计时器 | — | 0.01 s |
| 泄漏率 | 检漏仪或其他设备 | 根据试验范围确定 | ±10cm3/h |
| 扭矩 | 扭矩测量仪 | 根据试验范围确定 | ±10% |
| 力 | 拉力计 | 根据试验范围确定 | ±10% |
| 电流 | 电流电源测试仪 | 根据试验范围确定 | ±1% |
| 电压 | 电流电源测试仪 | 根据试验范围确定 | ±1% |
| 电功率 | 电流电源测试仪 | 根据试验范围确定 | ±2% |
| 电源频率 | 电流电源测试仪 | 根据试验范围确定 | ±0.1Hz |

* 1. SSD试验方法
		1. 尺寸和外观检查
			1. 承压件的尺寸应符合图纸要求。
			2. SSD的构造应符合其相应装配图及本文件的结构要求。
		2. 材质检查
			1. 对所用材质的确认应查验材质证书。
			2. 对所规定材质的确认应查验零部件清单。
			3. 材料应符合5.3.2的规定。
		3. 强度
			1. 承压件强度试验

金属承压件和金属内隔墙

金属承压件强度试验应符合下列要求：

1. 试验时应向承压件腔室缓慢增压至所规定的各腔室的试验压力。
2. 试验过程中试验件应能向各方向变形，不应受到可能影响试验结果的外力。
3. 紧固件施加的力应和正常使用状态下所受的力一致。
4. 由膜片隔开的腔应在膜片两侧同时施加相同的压力。
5. 进行金属隔板试验时，在隔板的高压侧施加试验压力，低压侧压力为零。
6. 出厂试验不作残留变形评定。
7. 保压时间不应小于3min，检查试验结果是否符合6.2.1的要求。

弹性承压件

膜片作为腔室内的承压件承受最大压差ΔPmax时，应能承受B.2的试验压力。

* + - 1. 确认传送驱动力的各零部件的强度

通过证实实际安全系数符合B.1.3.8的要求和工程图中显示的尺寸是否与强度计算中的值相符来验证该强度或通过实际试验来确认。

* + 1. 外密封试验
			1. 金属壳体的外密封试验

切断阀经承压件液压强度试验合格后进行外密封试验。外密封试验时，切断阀及其附加装置应组装为一体进行。

试验时应向承压件承压腔室缓慢增压至所规定的试验压力（对膜片应采取保护措施）。

该试验应在环境温度（室温）下，以表15规定的试验压力，用空气或氮气进行。气体温度不应低于5℃，保压过程中温度波动不应超过5℃，超过5℃时应按公式（6）进行修正。

试验时切断阀处于开启状态，处于关闭状态的切断阀应同时向壳体进、出口充气增压。

试验时试验切断阀在各方向上均能能自由产生变形。不能有弯曲、扭转或拉伸引起的附加应力。

紧固件施加的力应和正常使用状态下所受的力一致。

用检漏液或浸入水中检查时，将试验件缓慢增压至所规定的试验压力进行保压，试验压力在试验持续时间内应保持不变，型式检验中保压时间不小于15min，出厂检验中保压时间不小于1min，检查试验结果是否符合6.2.2的要求。

用压降法时，将试验件缓慢增压至所规定的试验压力进行保压，保压期间进行两次测量，两次测量间隔应保证当总泄漏量为表16所示值时测压仪表能判读压降，按公式(5)和公式(6)计算各承压腔的泄漏量，检查总泄漏量是否符合6.2.2的要求。

·····································（5）

······························（6）

式中：

*Q*i――一个承压腔的计算泄漏量，单位为立方米每小时（m3/h）；

*t*――两次测量的间隔时间，单位为小时（h）；

*P*n――基准压力，单位为帕（Pa）；

*V*——承压腔体容积，单位为立方米（m3）；

ΔP t――修正后的压力降，单位为帕（Pa）；

*P*1t、*P*2t――第一次、第二次测量时承压腔内试验介质的压力，单位为帕（Pa）；

*P*a 、*P*a‘――第一次、第二次测量时大气的压力，单位为帕（Pa）；

*t*1t 、*t*2t――第一次、第二次测量时承压腔内试验介质的温度，单位为摄氏度（℃）。

* + - 1. 任何一侧与膜片有相连的腔室的外密封试验

试验时应向膜片承压腔室缓慢增压至所规定的试验压力（对膜片应采取保护措施），试验压力在试验持续时间内应保持不变，型式检验中保压时间不小于15min，出厂检验中保压时间不小于1min，检查试验结果是否符合6.2.2的要求。

* + 1. 内密封试验
			1. 内密封试验应在环境温度下试验，试验时SSD切断阀及其附加装置应组装为一体进行，切断阀应处于关闭状态，从闭合元件上游分别施加0.01MPa、1.1PS两个不同的试验压力、闭合元件下游为大气压力来试验，检查试验结果是否符合6.2.3的要求。
			2. 该试验可在7.2.10中指定的功能试验之前或之后进行。
			3. 调压器集成切断阀应在调压器处于开启位置时试验。
		2. 精度等级
			1. 一般要求

该试验可用空气或氮气为介质进行。

如果需要，可将测得的流量转化成标况下的空气流量。

测压仪表应至少具有0.25 AG的精确度。

试验应在环境温度下进行。SSD 应在生产商声明的安装位置试验。

外部信号管和加载压力管应按制造商的说明安装在试验管线上。

试验按图7所示试验工装在以下运行条件进行：

1. SSD阀体应两端加压（关闭元件处于打开位置）；
2. SSD的控制器以代表监控压力的可变压力加压。 压力变化率保持恒定；
3. SSD应放在一个试验箱或环境实验室内，试验温度控制在–10 ℃～+60 ℃ 或–20 ℃～+60 ℃，以便在极限温度下进行试验。

如果允许，超压和失压保护的精度等级应分别确定。

* + - 1. 环境温度（室温）下的精度等级试验

每个特定的精度等级 (AG)、最大进口压力Pumax及设定范围下均应进行试验，试验步骤如下：

1. 切断阀安装在图7所示系统上，确保阀体处于大气压力下；
2. 调整切断压力至设定范围的最低值；
3. SSD保持开启位置，从所选切断压力的约80%开始，以每秒增速不超过所选切断压力的1.5%，逐渐增加系统监控压力，直到SSD切断关闭；
4. 重复试验c) 5次；设定值为6次实测值的算术平均值；常规试验时只重复1次，设定值为2次实测值的算术平均值。
5. 不用做任何调整，再将阀体处于最大进口压力(*p*umax)，重复试验c)～d)；
6. 设定点即为d)、e)两个计算值的算数平均值。
7. 欠压切断保护的试验方法与上面的方法类似，步骤c)的开始压力应为所选切断压力的120%。

如果c), d) 和e)中所有切断压力的值均在Pds ×(1±**)**

在（～）之内，切断压力合格。

1. 调节切断压力至设定范围的最高值，重复步骤a）～g）。
	* + 1. 在–20 ℃ 或 –10 ℃ 至 60℃极限制温度下的精度等级试验

该试验应在有温度控制的试验箱内进行，温度为最低极限温度 (-20±2) ℃ 或 (-10±2) ℃使用干燥的试验介质（露点≤ -25 ℃) 以及 (60±2) ℃。

在环境温度（室温）下试验和进行试验时，切断压力不应做调整，试验步骤如下：

1. SSD切断阀处于开启位置，加压并维持进口压力在10kPa；
2. 调整试验箱的温度至极限值；当SSD各部分都处于一致温度（允许±2℃的偏差）后，开始试验；
3. 从所选切断压力的约80%开始，以每秒增速不超过所选切断压力的1.5%，逐渐增加系统监控压力，直到SSD切断关闭；
4. 检查内密封；
5. 欠压切断保护的试验方法与上面的方法类似，步骤c)的开始压力应为所选切断压力的120%。
6. 当内密封符合6.2.3中的要求，且步骤c)中的切断压力值符合规定的精度等级，试验合格。低温极限温度下的切断压力在（～）之内，则精度等级合格。
	* + 1. 确定超压监控的最高设定范围的上限

超压监控的最高设定范围精度等级试验方法如下：

1. 确保阀体处于大气压力下；
2. 调整切断压力至最高设定范围上限；
3. 从所选切断压力的约80%开始，以每秒增速不超过所选切断压力的1.5%，逐渐增加系统监控压力，直到SSD切断关闭；
4. 重复试验c)5次；
5. 计算6次实测值的算术平均值；
6. 如果步骤e)的设定值能符合规定的精度等级，则试验合格。
	* 1. 响应时间
			1. 超压切断压力的响应时间的试验方法如下：
7. 超压切断压力的响应时间应在环境温度（室温）下测试。响应时间的测定精确度应小于 0.1 s。
8. 试验开始时，闭合元件位于开启位置，SSD的阀体处于最大工作压力。若在较低的工作压力下响应时间更长，则试验也要在最低工作压力下进行。
9. 试验时，被监控压力设置为设定值的50%，逐渐升高监控器的压力直到SSD切断关闭，并在0.2秒内覆盖精度等级AG范围（见图5），测定响应时间。
10. 响应时间*t*a应从被监控压力达到AG的最高值时开始记录，到闭合元件到达关闭位置时结束。
11. 连续操作测试3次，响应时间即为3次测量值的算术平均值。
12. 应在报告中给出响应时间（如果响应时间超过2s，应特别指出），并附带测试条件的说明。

说明：

 1——切断压力的设定值；

 2——被监控压力；

 3——AG；

 4——t < 0.2 s；

 5——响应时间ta；

 6——关闭特征；

 7——开启位置；

 8——关闭位置；

 p——压力；

 t——时间；

 X——闭合元件位置。

1. 响应时间的测量
	* + 1. 欠压切断的响应时间应按如下步骤：
2. 欠压切断压力的响应时间应在环境温度（室温）下测试。响应时间的测定精确度应小于 0.1 s。
3. 试验开始时，闭合元件位于开启位置，SSD的阀体处于最低工作压力。
4. 试验时，被监控压力设置为设定值的150%，逐渐降低监控器的压力直到SSD切断关闭，并在0.2秒内覆盖精度等级AG范围（见图5），测定响应时间。
5. 响应时间*t*a应从被监控压力达到AG的最低值时开始记录，到闭合元件到达关闭位置时结束。
6. 连续操作测试3次，响应时间即为3次测量值的算术平均值。
	* 1. 复位压差和脱扣
			1. 超压监控的切断压力

超压监控的切断压力复位压差和脱扣的试验方法如下：

1. 该试验应在环境温度下进行，闭合元件位于关闭位置，被监控压力处于超压监控的切断压力上限，SSD的阀体处于最大工作压力。
2. 试验开始时被监控压力从超过7.2.6.4中规定的设定值开始，逐渐缓慢降低压力至精度等级AG范围内的最低值，此时闭合元件应不能复位。
3. 然后，将被监控压力调整为设定压力复位压差上限值。此时SSD被锁紧上扣，并对DN≤150的SSD，按图6的试验装置和表21的冲击载荷（或等效布置）进行冲击试验。
4. 试验时应按表21的冲击载荷或其他具有等效能量的载荷，通过落锤从规定高度自由下落，将载荷直接施加到SSD的出口连接处。
5. 进行10次落锤冲击试验。若SSD不发生脱扣，则试验合格。
6. 应在试验报告中给出测定的复位压差及试验条件。
	* + 1. 欠压切断压力

欠压切断的切断压力复位压差和脱扣的试验方法类似。

欠压监控的切断压力复位压差和脱扣的试验方法如下：

1. 该试验应在环境温度下进行，闭合元件位于关闭位置，被监控压力处于欠压监控的切断压力下限，SSD的阀体处于最低工作压力。
2. 试验开始时被监控压力从低于7.2.6.2中规定的设定值开始，逐渐缓慢升高压力至精度等级AG范围内的最低值，此时闭合元件应不能复位。
3. 然后，将被监控压力调整为设定压力复位压差下限值。此时SSD被锁紧上扣，并对DN≤150的SSD，按图6的试验装置和表23的冲击载荷（或等效布置）进行冲击试验。
4. 试验时应按表21的冲击载荷或其他具有等效能量的载荷，通过落锤从规定高度自由下落，将载荷直接施加到SSD的出口连接处。
5. 进行10次落锤冲击试验。若SSD不发生脱扣，则试验合格。
6. 应在试验报告中给出测定的复位压差及试验条件。
7. 冲击载荷

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *M*/kg | *M*/kg |
| DN | PS≤16 | PS＞16 |
| DN≤50 | 0.2 | 0.3 |
| 65≤DN≤150 | 0.4 | 0.6 |

说明：

1—— 刚性管夹；

2—— 试验样品；

3—— 冲击吸收板；

4—— 刚性管夹；

5—— 落锤；

DN——公称直径。

1. 冲击试验工装
	* 1. 确定闭合力
			1. 制造商提供的所有载荷数据，应在常温下、工作条件下对SSD进行试验核实。试验应在制造商规定的最不利条件下进行。
			2. 闭合元件在初始位置和最终位置的关闭力*F*S应分别由3次试验结果的算术平均值决定，类似地我们可以确定摩擦力(*R*)。摩擦力应为运动中的摩擦力（非静摩擦力）。计算合力(*S*)和(*W*)。
			3. 仅当关闭件在全开位置，动态力(*D*)阻止关闭件关闭时，才考虑动态力(D)。动态力的值可在最不利的条件下测试得到，也可由公式（7）计算得到：

······································（7）

其中：

*C*r ——动态系数（见D.2）

*A* ——与流体接触的闭合元件的面积（见D.1），单位为平方米（m2）

*ρ*ul ——流量为Qu（见7.2.11）流体的密度，单位为千克/立方米（kg/m3）

*c*ul——在体积流量Qu（见7.2.11）下，进口法兰处的气体流速，单位为米/秒（m/s）

* + - 1. 若符合6.2.7的要求，则试验合格。
			2. 对有有多个安装位置的SSD（见4.1.2），应在最不利情况下试验。
		1. 耐久性和加速老化

试验方法如下：

1. 切断阀应配有符合最低声明设定范围的超压设定元件，并将设定压力调整到中间点；
2. 在室温度下，使SSD进行100次切断、开启循环；
3. 按7.2.5进行SSD的内密封试验、按7.2.6进行SSD的精度等级试验；
4. 将温度降至最低极限值，使SSD再进行50次切断、开启循环；
5. 等温度恢复至环境温度（室温）后，SSD再按7.2.5进行内密封试验、按7.2.6进行精度等级试验。
	* 1. 确认切断机构、阀座和闭合元件耐气流动态冲击的强度
			1. 该试验仅适用于闭合元件位于全开位置时会受到动态冲击的SSD。
			2. 该试验应在符合GB 27790-2011中的图4要求的试验工装上进行，试验时闭合元件位于其全开位置。流通状况应是按公式（8）计算的最大值：

·······································（8）

其中：

*Q*ul ——在操作条件下（不是标况下）进口法兰处的体积流量，m3/h；

*ρ*ul ——进口法兰处流量为*Q*ul时，流体的密度，kg/m3；

*Q*ul和*ρ*ul的值均应按制造商的声明值选择。

* + - 1. 该试验的操作条件须满足公式（9）：

··································（9）

其中：

1. *Q*ut =在试验条件下（不是标况下）进口法兰处的体积流量，m3/h
2. *ρ*ul = 进口法兰处流量为Qul时，试验流体的密度，kg/m3；
	* + 1. 出于技术可行和经济考虑，可以使用附录D的替代试验。
		1. 防静电

应在压力试验前的干燥SSD进行试验，用不超过12V的直流电源测量外部执行器与阀体之间的电阻，

所测电阻值不应超过10Ω。

* + 1. 流量系数的确定

独立式SSD应在闭合元件位于全开位置，在符合GB 27790-2011 图4要求的试验台上，按GB 27790-2011 7.7的方法确定流量系数*C*g和*C*v。可采用以下流量系数的公式：

1. 适用GB 27790-2011中7.7中的亚临界状态，即GB 27790-2011公式(9)、（10）、（11）、（12），或
2. 符合EN 60534-1的如下流量系数*C*v。

流量系数*C*v应至少由3个不同工况下的值确定，见计算公式（10）：

·····························（10）

 式中：

*C*vi——某次试验中的流量系数；

*Q*n——标况下，相对密度d、进口温度*t*u时的流量（m3/h）；

Δp——通过切断阀产生的压降，bar；

*p*u ——进口压力，bar；

*t*u——进口温度°C；

*p*a——绝对环境大气压力，bar；

*d——*相对密度(空气= 1,无量纲值)；

流量系数*C*v为3次试验的平均值，允许*C*v与声明值有±10%的误差。

说明：

1—— SSD（该方案中箱内包括一个位于上游的压力容器）；

2—— 微型开关或类似装置；

3—— 记录器；

4—— 压力传感器；

5—— 温度箱/环境箱；

6—— 压力容器（在本方案中已被包含在箱内）；

7—— 泄漏控制阀；

8—— 隔离或针形阀；

9—— 调压器；

10——压力指示器；

A用来控制SSD运行压力的调压器；

B用来调整被监控压力的调压器。

1. SSD试验装置
	* 1. 最终外观检查
			1. 型检后的最终外观检查

完成7.2.3～7.2.13和附录A中的试验后，应拆解试验样品，并确认符合6.2.12的要求。

* + - 1. 常规试验和生产监测后的最终外观检查

完成常规试验后，应对SSD进行外部检查。

* + 1. 重要功能零部件检验
			1. 弹性密封件
				1. 耐燃气性能

 弹性密封件按GB/T 1690的要求进行耐燃气性能试验，检查试验结果是否符合6.2.13.2.1的要求。

* + - * 1. 耐低温性能

密封件在-20 ℃以及常温下放置24 h进行耐温性试验，检查试验结果是否符合6.2.13.2.2的要求。

* + - 1. 膜片
				1. 耐燃气性能

膜片按GB/T 1690的要求进行耐燃气性能试验，应符合附录H的规定。

* + - * 1. 耐低温性能

膜片的成品在-20℃下保温1h后，其柔性不应降低。

* 1. ASD试验方法
		1. 强度试验
			1. 强度试验应在在泄漏和功能试验之前进行的。
			2. 试验时应确保样品在各方向都能自由变形，不得因弯曲、扭矩或张力而产生附加应力。
			3. 强度试验应在环境温度下用水进行。如采取必要的安全防护措施，也可以用空气或氮气进行试验。
			4. 强度试验按7.2.3的规定进行，保压时间不少于5min。
			5. 检查试验结果是否符合6.2.1的规定。
		2. 气密性试验
			1. 一般要求

所用装置的误差极限应是±10Pa（压降法）（测试压力≤1kPa），2%（测试压力≥750 kPa），泄漏量测试的精度应在±5 mL/h以内。

试验温度和试验压力按表18、表19的规定。试验应在环境温度和极限温度下进行。

试验介质应采用空气或氮气。

应使用可再现结果的试验方法，如附录H（压降法）——适用测试压力大于15kPa，压差换算见附录H公式（H.1）。

内部泄漏用0.6kPa初始测试压力进行测试，然后分别对内部和外部泄漏用1.5倍最大工作压力或15kPa(取其中较大值)重复试验。

试验应在强度试验合格后进行，保压时间不少于15min。

若切断阀由多个部件组成，外泄漏试验时每一部件均应按1.5倍最大工作压力进行试验。

试验应确保试验样品在各方向上都能发生形变，不得因弯曲、扭矩或张力产生额外应力。

对于极限温度下的试验，切断阀应安装在适当的恒温控制箱。

气密性试验还应在厂家声明的最低、最高极限温度条件下进行。

试验结果满足下列任意一项，则试验合格：

1. 保持5s，无气泡产生。该试验可通过用泡沫液体涂抹切断阀、将切断阀浸入水箱或其他等效方法进行；
2. 外漏量不超过6.3.2的规定值。
	* + 1. 外密封

向切断阀进口和出口同时供给7.3.2.1.2规定的试验压力，打开所有闭合元件，向切断阀的所有承压件施加压力，测量泄漏量，若制造商声明切断阀为现场维护型，则还应再根据制造商的说明拆下和重装闭合元件5次，再一次进行该试验。

* + - 1. 内密封

 逐个检测闭合元件，使被测的闭合元件处于关闭位置，打开其他闭合元件，在切断阀进口施加7.3.2.1.2规定的试验压力，测量泄漏量。

* + - 1. C/I阀门还应按下列要求进行压力冲击试验后的气密性补充试验：

——最大泄漏测试压力在0.5 s内施加；

——从阀门进口施加1.5倍的最大进口压力，处于关闭状态的C/I阀门应保持关闭；

——保持最大进口压力，测量2 min内的累计泄漏量；

——将累计泄漏量转换成对应的每小时泄漏量；

——重复测试5次，每次内密封泄漏量均应符合6.3.2的规定。

* + 1. 扭矩和弯曲力矩

应按GB/T 30597-2014中7.3.2的规定进行阀门的扭矩和弯曲力矩试验。

* + - 1. 一般要求

切断阀的扭转和弯曲试验应符合以下要求：

1. 测试用管管长度的确定：
2. 公称尺寸不大于DN50时，管长度至少为40倍DN，

——公称尺寸大于DN50时，管长度至少为300mm，连接时，应使用不会硬化的密封胶；

1. 对采用法兰连接的，选择规定的法兰螺栓拧紧扭矩；
2. 在进行扭转和弯曲试验之前，分别按7.3.2规定的试验方法测试切断阀的外部和内部气密性；
3. 如进口和出口连接不能在同一轴线上，应调换进口和出口位置分别测试；
4. 当切断阀为法兰连接时，可不做扭转试验；
	* + 1. 扭转试验

按如下步骤进行试验:

1. 把管1和管2分别拧入切断阀的进口和出口，在距其至少2D的距离上固定管1(见图8)，并保证所有的连接处气密性；
2. 支撑起管2 ，保证切断阀不承受弯曲力矩；
3. 逐渐的对管2匀速施加扭矩至表20规定的值,保持时间为10s，并保证最后10%的扭矩在1min内施加完毕；
4. 移除扭矩,目测切断阀有无任何变形,并按7.3.2规定的试验方法分别做外部和内部气密性试验。

说明：

1—管1；

2—管2；

*D*—外径。

1. 扭矩试验示意图
	* + 1. 弯曲试验

按如下步骤进行试验:

1. 使用进行扭转试验的同一件切断阀，将其按图9所示组装；
2. 按如下位置施加表20规定的弯矩（将测试用管的重量考虑在内），保持时间为10s：
3. 公称尺寸不大于DN50的切断阀，在距离样品中心40倍DN处，
4. 公称尺寸大于DN50的切断阀，在距离切断阀接头至少300mm处；
5. 卸除弯矩后，目测切断阀有无任何变形；
6. 然后按7.3.2规定的试验方法分别进行外部和内部气密性试验。

说明：

1——管1；

2——管2；

*D*——外径；

DN——公称尺寸；

*F*——施加的力。

1. 弯曲试验示意图
	* 1. 额定流量试验
			1. 额定流量试验按GB/T 30597-2014中7.3.3的规定进行。当流量因外部信号改变而出现过冲现象时，其过冲量应在设定点流量值或制造商声明流量的20%以内。
			2. 流量系数试验应按7.2.13的规定进行。
		2. 耐用性试验

应按GB/T 30597-2014中7.3.4的规定进行阀门的耐用性试验。

* + 1. 功能试验
			1. 关闭功能试验

按下列要求进行切断阀的关闭功能试验：

a) 以最大额定电压/电流和最大驱动压力向阀门供能，然后将电压/电流缓慢减至其额定值的15%，检查阀门是否关闭。

b) 以最大额定电压/电流和最大驱动压力向阀门供能，然后，保持驱动压力不变，将电压/电流缓慢增至额定值的110%，此时停止向阀门供能，检查阀门是否关闭；对于交流供电阀门，应在电压处于峰值时停止供能。

c) 以最大额定电压/电流和最大驱动压力向阀门供能，然后，保持驱动压力不变，将电压/电流减至额定电压/电流为最小值的15%与最大值之间，此时停止向阀门供能，检查阀门是否关闭；在此范围选择3种不同电压/电流值重复试验。

d) 检查试验结果是否符合6.3.6.1的规定。

* + - 1. 闭合力试验

按下列要求进行闭合力试验：

a) 在无润滑剂条件下测量；

b) 测量将闭合件由开启位置移到关闭位置所需力的最小值；

c) 从阀门上拆下产生闭合力的弹簧，测量闭合件由开启位置移到关闭位置所需力的最大值；

d) 检查试验结果是否符合6.3.6.2的规定。

* + - 1. 关闭时间试验

按下列要求进行关闭时间试验，测量从停止给阀门供能到闭合件移动到关闭位置所经历的时间间隔：

a) 非C/I阀门，在下列条件下进行测试：

——最大工作压力，制造商声明的压差，110%的额定电压或电流以及适用的最大驱动压力；

——0.6 kPa工作压力，制造商声明的压差，110%的额定电压或电流以及适用的最大驱动压力。

b) C/I阀门，在下列条件下进行测试：

——当阀门声明的最低工作温度是0 ℃时，在室温下测试；

——当阀门声明的最低工作温度低于0 ℃时，应在声明的最低环境温度下测试；

——在制造商声明的最不利位置安装阀门，给其按额定电压供电；

——当阀门设有关闭位置指示开关时，关闭位置指示可用作阀门关闭的指示；

——给阀门断电，测量闭合件从断电达到关闭位置所经历的时间间隔；

——在阀门冷启动的条件下重复测试。

c) 其他阀门，最大进口压力，最大额定电压或电流（允许偏差内），最大驱动力下，测量从停止给阀门供能到闭合件移动到关闭位置所经历的时间间隔。

d) 试验结果应符合6.3.6.3的规定。

* + - 1. 密封力试验

通过流量计将空气源与阀门出口相连，使空气压力的方向与闭合件的关闭方向相反，给阀门供能和去能2次。

将阀门缓慢加压至规定的试验压力（例如15kPa）并在测试系统稳定或气泡气密性检测5s后测量泄漏量：

1. A级阀门，将阀门缓慢加压至表18中规定的试验压力，并在试验系统稳定后测量泄漏量；
2. 平衡阀，将阀门缓慢加压至6.3.6.4中规定的试验压力，并在试验系统稳定后测量泄漏量。
3. 其他阀门不适用的阀门，密封力可用计算或组合试验的方法，最小密封力的计算用1.25倍试验压力，若适用。
	* + 1. 关闭位置指示开关试验

改装开关阀，使其闭合元件能够移动并可停止在任何开度的位置。缓慢移动闭合元件直到开关刚好指示阀门关闭，此时测量阀门流量或开度，结果应符合6.3.6.5的规定。

* + - 1. 带节电电路的阀门试验

按以下要求进行试验：

a)在最高环境温度下，将节电电路断开；

b)阀门不通气的情况下，以最大额定电压或电流向阀门持续供能至少24 h；

c)然后缓慢减小阀门电压或电流至额定值的15%，检查阀门是否关闭，并保持密封性；

d)检查试验结果是否符合6.3.6.6的规定。

* + 1. 耐久性试验
			1. 非C/I阀门耐久性试验

非I/C切断阀应按下列要求进行试验：

a) 在耐久性试验前、55 ℃ 环境试验后、20 ℃环境试验后，均应进行7.3.2规定的内、外气密性试验，符合6.3.2的要求。

b) 按制造商的声明，将阀门放置在温控箱内，在最高环境温度、阀门未通气时，用规定的最大电压或电流给阀门持续供能至少24 h，然后将阀门电压或电流缓慢减至其额定值的15%，此时检查阀门是否关闭。

c) 阀门进口连接空气源，保持最大工作压力，以不小于制造商声明的循环周期，按表24规定的循环次数测试阀门，每次循环中，阀门应完全打开和完全关闭。

d) 在最高环境温度下，以最大额定电压或电流进行试验。

e) 20 ℃时，50%次数在最大额定电压或电流，50%次数在最低额定电压或电流；

e) 当制造商声明的阀门最低工作环境温度低于0 ℃时，应在最小额定电压或电流下进行下列试验：

——不大于DN150的阀门，在-15 ℃环境温度下进行2500次循环，在20 ℃环境温度下，进行表24规定的循环数减去2500次循环；

——大于DN150的阀门，在-15℃下进行500次循环；在20℃温度环境下，进行表22规定的循环数减去500次循环。

f) 当阀门有气动或液动驱动机构时，应在最大驱动压力下进行耐久性试验。

g) 耐久试验过程中，检查出口压力和流量

h) 耐久性试验后，再按7.3.6.1的要求重新进行关闭功能试验；

i) 试验结果应符合6.3.7.1的规定。

1. 循环次数

|  |  |
| --- | --- |
| 公称尺寸DN | 循环次数/次 |
| 最高环境温度，至少（60±5）℃ | （20±5）℃ |
| DN≤25 | 5000 | 15000 |
| 25＜DN≤80 | 2500 | 7500 |
| 80＜DN≤150 | 2500 | 2500 |
| 150＜DN≤250 | 500  | 2000 |
| 250＜DN≤DN400 | 500 | 2000 |

* + - 1. C/I阀耐久性试验

C/I阀按以下要求进行耐久性试验：

a)用按7.3.6.4条进行过试验的C/I阀门样品进行耐久性试验。

b)若制造商针对同样功能的阀门有多个不同尺寸规格，应选最大尺寸规格的阀门样品进行本测试；

c)全自动C/I阀门应进行100 000次完整循环；

d)半自动C/I阀门应进行20 000次完整循环；

e) 当阀门的最低工作环境温度不低于0℃时，应在阀门声明的最高工作环境温度下进行所有测试；

f) 当阀门的最低工作环境温度低于0℃时，90%的循环次数在阀门声明的最大工作环境温度下进行，10%的循环次数在阀门声明的最低工作环境温度下进行（试验用空气，最低环境温度）；

g）试验空气或氮气温度为声明的最低工作温度，空气或氮气应维持在阀门声明的最大进口压力下，阀门应处于全开状态时，阀门进出口压差不小于0.25kPa；

h) 当C/I阀门含有辅助开关或者关闭验证开关时，开关应连接合适的电气负载，每个循环应达到或超过最大额定功率；

i) 应以（6～10）次/min的循环速率进行试验，除非制造商声明了其它的循环速率；在任何情况下，循环不得低于2次/min，除非阀门的固有设计导致速率较慢。如果设计速度超过10次/min，则应按设计速度试验；

j)试验过程中，阀门不应有卡滞或失效；

k)在耐久性试验后，还应符合6.3.7.2的要求。

* + - 1. 关闭位置指示开关耐久性试验

按下列要求进行关闭位置指示开关耐久性试验：

a) 阀门在进行7.3.7规定的耐久性测试时，关闭位置指示开关应带有制造商声明的最大电容负载或电感负载；

b) 试验期间，检查开关是否在给阀门去能时指示其关闭、在给阀门供能时指示其开启；

c) 耐久性试验后，开关应符合6.3.7.3的规定。

* + - 1. 电磁式切断阀的耐久性试验

按以下要求进行试验：

a) 用电信号控制切断并用人工或用辅助测试机械装置将切断阀复位，动作频率为3 次/min～6 次/min，电磁式切断阀的循环次数应按表25的规定；

b) 在耐久性试验前后，均应进行6.3.2规定的内、外气密性试验；

c) 将阀门放置在20 ℃±5 ℃的环境中，在阀门未通气时，用规定的最大额定电压或电流给阀门持续供能至少24 h；然后将阀门电压或电流缓慢减至其额定值的15%，此时检查阀门是否关闭；

d) 阀门进口连接空气源，保持最大工作压力，以不小于制造商声明的循环周期，按本条a)规定的循环次数测试阀门，每次循环中，阀门应完全打开和完全关闭；

e) 分别在最大额定电压和最小额定电压下分别进行循环次数总数的一半；

f) 耐久性试验后，再按7.3.6.1的要求重新进行关闭功能试验；

g) 试验结果应符合6.3.7.3的规定。

1. 电磁式切断阀耐久性试验循环次数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸DN/mm | DN≤25 | 25<DN≤80 | 80<DN≤150 | DN>150 |
| 循环次数 | 6000 | 4000 | 2000 | 1000 |

* + 1. 耐振动性能试验
			1. 将切断阀按工作位置安装在振动试验台上，电动阀应输入50%信号，按下列条件规定的频率和幅值或加速度在X、Y、Z三个方向上进行扫频振动试验：
1. 频率范围: 10Hz～150 Hz；
2. 加速度幅值:
	* 10 Hz～58 Hz: 0.075 mm或更高，如果安装和操作说明书中有规定；
	* 58 Hz～150 Hz: 9.8m/s2或更高，如果安装和操作说明书中有规定；
3. 扫频速率: 1 Oct/min；
4. 扫描周期: 10次；
5. 轴数: 3，相互垂直。
	* + 1. 振动试验应按GB/T 2423.10进行，扫频应是连续和对数的。
			2. 扫频结束后，切断阀还应在谐振频率上进行（30±1）min的振动试验，如无谐振点，则应在150Hz下振动（30±1）min。
			3. 试验结束后应进行外观检查。不应有机械损伤，紧固件应无松动。
			4. 振动试验结束后，再按7.3.2.2的规定测试切断阀的外部密封性，按7.3.2.3的规定测试内部密封性。
		1. 耐温性、耐湿热性能试验
			1. 耐高温性（运行）试验

将完成耐久性试验后的切断阀放置在试验箱内，连接好切断阀的电缆线，调节试验箱温度，使其在20 ℃±5 ℃温度下保持30 min±5 min，然后以1 ℃/min的速率升温至60 ℃±2 ℃，保持16 h后，立即按7.3.2.2、7.3.2.3、7.3.6.1、7.3.6.3进行试验。取出切断阀，在正常大气条件下放置1 h～2 h后，目测检查试样是否有破坏涂覆和腐蚀现象，检查试验结果是否符合6.3.9.1的规定。

* + - 1. 耐低温性（运行）试验

将完成耐久性试验后的切断阀放置在试验箱内，连接好切断阀的电缆线，调节试验箱温度，使其在20 ℃±5 ℃温度下保持30 min±5 min，然后以1 ℃/min的速率降温至-20 ℃±2 ℃，保持16 h后，立即按7.3.2.2、7.3.2.3、7.3.6.1、7.3.6.4进行试验。取出切断阀，在正常大气条件下放置1 h～2 h后，目测检查试样是否有破坏涂覆和腐蚀现象，检查试验结果是否符合6.3.9.2的规定。

* + - 1. 耐恒定湿热性（运行）试验

将完成耐低温（运行）试验后的切断阀放置在试验箱内，连接好切断阀的电缆线，调节试验箱温度，使其在20 ℃±5 ℃温度下保持30 min±5 min，然后以1 ℃/min的速率升温至40 ℃±2 ℃，设定调节相对湿度为90％～95％，保持16 h后，立即按7.3.2.2、7.3.2.3、7.3.6.1、7.3.6.4进行试验。检查试验结果是否符合6.3.9.3的规定。

* + 1. 抗冲击性能试验

试验应按SSD的要求，检查试验结果是否符合6.3.10的要求。

* + 1. 防爆性能（Ex）试验

检查防爆型式、防爆合格证或者按GB 3836的规定进行试验，检查试验结果是否符合6.3.11的要求。

* + 1. 防护性能（IP）试验

按GB 4208中的相关要求试验，检查试验结果试验结果是否符合6.3.12的规定。

* + 1. 电气安全试验

切断阀的电气安全试验应按/T 30597-2014中E.1～E.5、E.7、E.9的规定，还应按下列要求进行下列试验：

1. 绝缘电阻试验

电动阀不接电源，接线端子短路，然后用直流电源为500V的绝缘电阻表测定接线端子与外壳的绝缘电阻。

1. 绝缘强度试验

电动阀不接电源，接线端子短路，然后在输出功率不小于0.25kVA，电源频率为50Hz的高压试验装置上进行测定。试验时应使试验电源由零平稳地上升到规定值，并保持1min，观察是否出现击穿或飞弧现象，然后将试验电压平稳地下降到零，并切断电源。

1. 发热试验

发热试验应符合下列要求：

1. a在制造商声明的最高工作环境温度下进行试验；
2. 阀门含有开关装置或者辅助回路时，应在额定电流下进行试验；
3. 阀门机电驱动机构中，电机停转为正常工作模式时，应在电机停转后测量温度；
4. 检查试验结果是否符合6.3.13的规定。

d）灼烧试验

应符合GB/T 14536.1-2008中27.2的规定。

f）节电电路

节电电路试验应符合7.3.6.6的要求。

* + 1. 电磁兼容试验

电磁兼容试验应符合GB/T 30597-2014中附录F的规定。

* + 1. 重要零部件试验

重要零部件试验应按7.2.15的要求。

1. 检验规则
	1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

* 1. 检验项目
		1. SSD切断阀的检验项目见表26。
1. SSD切断阀检验项目

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 出厂检验 | 型式检验 | 不合格分类 | 要求 | 试验方法 |
| 1 | 尺寸和外观检查 | △ | △a | B | 5.2.3.1 | 7.2.1 |
| 2 | 材料检查 |  | △ | B | 5.3.2 | 7.2.2 |
| 3 | 强度b | △ | △ | A | 6.2.1 | 7.2.3 |
| 4 | 外密封 | △ | △ | A | 6.2.2 | 7.2.4 |
| 5 | 内密封 | △ | △c | A | 6.2.3 | 7.2.5 |
| 6 | 精度等级 | 常温c | △ | △ | A | 6.2.4 | 7.2.6.2 |
| 7 | 极限温度 |  | △ | A | 6.2.4 | 7.2.6.3 |
| 8 | 超压监控设定范围上限 |  | △ | A | 6.2.4 | 7.2.6.4 |
| 9 | 响应时间 |  | △ | A | 6.2.5 | 7.2.7 |
| 10 | 复位压差和脱扣 |  | △ | A | 6.2.6 | 7.2.8 |
| 11 | 闭合力 |  | △ | A | 6.2.7 | 7.2.9 |
| 12 | 耐久性和加速老化 |  | △ | B | 6.2.8 | 7.2.10 |
| 13 | 脱扣机构、阀座以及闭合元件抗动态冲击的强度d |  | △ | A | 6.2.9 | 7.2.11 |
| 14 | 防静电 |  | △ | B | 6.2.10 | 7.2.12 |
| 15 | 流量系数 |  | △ | B | 6.2.11 | 7.2.13 |
| 16 | 最终外观检查 |  | △ | B | 6.2.12 | 7.2.14 |
| 17 | 重要零部件 | 弹性密封件 |  | △ | B | 6.2.13.1 | 7.2.15.1 |
| 18 | 膜片 |  | △ | B | 6.2.13.2 | 7.2.15.2 |
| a带“△”为需要作检验的项目。b承压件液压强度允许在零部件检验中进行。c仅适用于常温，出厂检验进行2次连续操作。设定范围、指定设定范围或切断压力是符合定单要求的，或没有特殊指明的情况下，由制造商来声明的。d仅当关闭件在全开位置时受动态冲击的SSD，才进行此项试验。 |

* + 1. ASD切断阀检验项目见表27。
1. ASD切断阀检验项目表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 出厂检验 | 型式检验 | 不合格分类 | 要求 | 试验方法 |
| 1 | 尺寸和外观检查 | △ | △ | B | 5.2.4.1 | 7.2.1 |
| 2 | 材料检查 |  | △ | B | 5.3.3 | 7.2.2 |
| 3 | 强度 | △ | △ | A | 6.3.1 | 7.3.1 |
| 4 | 外密封 | △ | △ | A | 6.3.2 | 7.3.2 |
| 5 | 内密封 | △ | △ | A | 6.3.2 | 7.3.2 |
| 6 | 扭矩和弯曲力矩 |  | △ | A | 6.3.3 | 7.3.3 |
| 7 | 额定流量 |  | △ | B | 6.3.4 | 7.3.4 |
| 8 | 耐用性 |  | △ | A | 6.3.5 | 7.3.5 |
| 9 | 功能要求 | 关闭功能 | △ | △ | A | 6.3.6.1 | 7.3.6.1 |
| 10 | 闭合力 |  | △ | A | 6.3.6.2 | 7.3.6.2 |
| 11 | 关闭时间 | △ | △ | A | 6.3.6.3 | 7.3.6.3 |
| 12 | 密封力 | △ | △ | A | 6.3.6.4 | 7.3.6.4 |
| 13 | 关闭位置指示器 | △ | △ | A | 6.3.6.5 | 7.3.6.5 |
| 14 | 节电电路 | △ | △ | A | 6.3.6.6 | 7.3.6.6 |
| 15 | 耐久性 |  | △ | B | 6.3.7 | 7.3.7 |
| 16 | 耐振动性能 |  | △ | B | 6.3.8 | 7.3.8 |
| 17 | 耐温性、耐湿热性 |  | △ | B | 6.3.9 | 7.3.9 |
| 18 | 抗冲击性能 |  | △ | A | 6.3.10 | 7.3.10 |
| 19 | 防爆性能 |  | △ | A | 6.3.11 | 7.3.11 |
| 20 | 防护性能 |  | △ | A | 6.3.12 | 7.3.12 |
| 21 | 电气安全 | △ | △ | A | 6.3.13 | 7.3.13 |
| 22 | 抗扰度的电磁兼容性（EMC） |  | △ | B | 6.3.14 | 7.3.14 |
| 23 | 重要零部件 |  | △ | B | 6.3.15 | 7.3.15 |
| a带“△”为需要作检验的项目。b承压件液压强度允许在零部件检验中进行。 |

* 1. 出厂检验

每台产品在出厂之前均应进行出厂检验, 出厂产品由质检部门对产品进行检验，检验合格后签发产品质量合格证明方可出厂。出厂检验项目按表26、表27的规定及技术文件要求的其他检验项目。

* 1. 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

1. 定型产品试制完成时；
2. 正式生产时，如结构、工艺、材料、设备发生变化，可能影响产品性能时；
3. 转厂迁址后恢复生产的试制定型鉴定；
4. 停产1年以上重新恢复生产时；
5. 出厂检验或抽样检验结果与上次型式检验有较大差异时；

型式检验项目按表26、表27的规定执行。

* 1. 判定规则

出厂检验的所有项目均应合格，方能出厂。不合格项目允许返工后进行复检，若仍不合格时，该过滤器应判定为不合格，不可出厂。

型式检验中各项指标均符合要求时，应判该次型式检验合格。

1. 质量证明文件、标志、包装、运输和贮存、安装和操作说明书
	1. 质量证明文件

产品出厂质量证明文件包括以下部分：

1. 产品合格证；
2. 产品说明书；
3. 质量证明书。

产品合格至少包括以下内容：

1. 厂名及日期；
2. 厂技术（质量）检验部门公章；
3. 质量检验员的代号及检验日期；
4. 产品名称、型号、规格及材料。

产品说明书至少包括以下内容：

1. 切断阀安装说明；
2. 操作运行说明；
3. 维修与保养；

质量证明书至少包括以下内容：

1. 产品设计的主要参数；
2. 承压部件用原材质、管件的规格、执行标准；
3. 出厂检验报告。

质量证明书、说明书等出厂资料应分类装订成册，并用塑料袋装妥密封，应防水、防潮、防散失。

* 1. 标志
		1. 铭牌
			1. SSD切断阀

铭牌应牢固固定于明显的位置，且应为永久性，清楚地至少标明以下内容：

1. 制造单位名称和/或商标；
2. 产品型号和名称；
3. 设计压力，MPa；
4. 最大允许工作压力，MPa；
5. 切断压力，MPa；
6. 精度等级AG；
7. 接口公称尺寸DN，mm；
8. 工作温度范围，℃；
9. 出厂日期或批号；
10. 产品编号；
11. 执行标准号（本文件编号）；
12. 主体材料；
13. 适用介质。

其他可选工艺参数应在以下项目选择：

1. 端部连接形式（法兰、螺纹等）；
2. 指定设定范围（Wdo, Wdu）；
3. SSD类型（IS或DS）；
4. 功能等级A或功能等级B；
5. 部件最大运行压力Pmax和受保障腔室的特定最大允许压力PSD（仅用于非整体强度的SSD）；
6. 在必要时，警告引起注意以免危险的不当使用；
7. 依照订单要求做额外的标记。
	* + 1. ASD切断阀

ASD切断阀应用清楚耐磨的字符牢固地标识至少以下内容：

1. 制造商和/或商标；
2. 规格型号；
3. 生产日期或序列号；
4. 阀门等级；
5. 环境温度范围；
6. 最大工作压力；
7. 组别（若适用）；
8. 燃气流动方向；
9. 外部气动或液动执行机构的压力（若适用）；
10. 供电电压和频率；
11. 额定电压（V），或额定电流（A）及其相关电压（V）。
12. “Ex”标志、防爆型式和等级、防爆合格证号(若适用)；
13. 接地标记（若适用）；
14. 终端的识别；
15. 防护等级（IP）。
	* 1. 其他标志
			1. 在切断阀的明显部位还应有以箭头表示的介质流向（永久）。
			2. 每个连接要做标记按下列要求：
16. 按功能标记，如：呼吸管，信号管，泄放管、排放管；
17. 所连管线的最小公称直径。
	* + 1. 如适用，应根据订单要求标识以下装置：
18. 旁通；
19. 复位装置；
20. 手动关闭装置。
	* + 1. 包装箱上应有包装储运图示标志和运输包装收发货标志，应按GB/T 191和GB/T 6388的规定编制。
	1. 包装和运输

应按GB/T 4879的规定进行防锈包装，并进行防碰防划伤处理，还应对法兰、螺纹接口等采取相应的保护措施，防止运输过程中的损坏。

包装应根据使用要求、结构尺寸、重量大小、路程远近、运输方法等特点选用相应的包装结构和方法。并应有足够的强度保证运输安全。

包装箱内应随机附有下列文件：

a) 使用说明书；

b) 产品质量合格证明书；

c) 装箱清单。

切断阀在运输中应避免雨淋、受潮，搬运时应轻放。

* 1. 贮存

切断阀应贮存于干燥、通风良好的场所，并做好防腐保质措施，不得与酸、碱等腐蚀性物品共同储存。

切断阀应置于仓库内保管，避免露天堆放

* 1. 安装和操作说明书

说明书应包括使用、安装、操作和维修时的相关资料，应包含以下内容：

1. 阀门等级(如A级、D级)；
2. 1组或2组；
3. 额定流量（给定进口压力和压差下），单位为m3/h；
4. 电气数据；
5. 环境温度范围；
6. 安装位置；
7. 工作压力范围，单位为MPa；
8. 燃气连接；
9. 开阀时间，单位为s；
10. 关闭时间，延迟时间（若有）, 单位为s；
11. 提示安装人员应考虑上游压力（进口超压等情况）、污垢、腐蚀产物等。

制造商规定的用于替换维修部分的说明和安装介绍。

说明书中应明确说明可替换的维修部件及相关的安装说明。

* 1. 使用说明书

使用说明书应包括下列内容：

1. 燃气切断阀的工作原理；
2. 技术参数，除标铭牌参数外，还应包括下列内容：

1）设定压力范围；

2）复位压差；

1. 工作温度范围；
2. 精度等级；
3. 流量系数；
4. 各承压件设计压力。
5. （规范性）
结冰
	1. 概述

这些要求和试验仅适用于外部结冰会影响其功能的SSD。

* 1. 要求

SSD应能够避免因潮湿结冰而受到不良影响的结构设计或保护。

* 1. 试验

将SSD安装在试验台上，将切断压力调节到其设置范围内的最低值。7.2.5、7.2.6.3的相关试验按照下列步骤进行：

1. 把闭合元件位于开启位置的SSD冷却到最低工作温度，运行压力值设置为PS（最大许可压力）的50%左右；
2. 当温度稳定后，将周围温度升到(0±2)℃。将水从上方和四周（半球状）喷洒在SSD上，直到形成一层均匀的冰；
3. 再将周围温度重新降到最低工作温度。待温度稳定后，按照7.2.5和7.2.6，通过改变信号管线内的压力来检验下列几项：
	1. 切断压力
	2. 内部泄漏

检查是否满足6.2.3（内密封）和6.2.4（精度等级）的要求。

1. （资料性）
壳体及其他零件的强度计算
	1. 壳体及其他零件的强度计算
		1. 阀体及其金属内隔墙

极限压力Pl(按7.3来确定或计算)，最大许用压力PS和最大进气压力*P*umax应符合如下要求：

*P*l ≥*S*b ×PS ≥*S*b ×*P*umax

1. Sb值见表1。
	* 1. 法兰

法兰等级按HG/T 20592、HG/T 20615、HG/T 20623、GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 、GB/T 17241.6、 GB/T 17241.7的要求，不得低于最大允许压力PS。

* + 1. 其他承压零件
			1. 其他承压零件按以下情况分成三类：
1. 在正常操作条件下承受进口压力的零件，其设计成可承受的最大允许压力等于PS，例如特定的承压件如阀体、控制器，见图2a和2c。
2. 失效后承受进口压力的零件（控制器，见图1a）

设计成可以承受的最大允许压力等于PS或设计成可以承受的特定最大允许压力PSD小于PS，并有额外的保护措施

1. 所有类型SSD(IS或DS) 的某些零件， 其永远不会受到进口压力，甚至失效条件下都不会，设计成可承受最大许用压力PS或特定的最大允许压力PSD（低于PS）(如控制器，见图1b)。
	* + 1. 第I类承压件

对于这一类的极限压力Pl，最大允许压力PS和最大进口压力*P*umax应符合以下要求：

*P*l ≥S ×PS ≥ S ×*P*umax

* + - 1. 第II类承压件

对于这一子类的极限压力*P*l，最大允许压力PS和最大进口压力*P*umax，应符合以下要求：

*P*l ≥S ×PS ≥S ×*P*umax

1. 对于这一子类承压零件，可通过适当的设计来防止压力超过其容许的极限压力，合适的设计是指特定的安全附件（如放散阀，泄放阀）、通过过程管线/信号管来传输感应信号，和/或通过移动件和固定件之间适当的间隙限制气流。在这种情况下，还需要考虑下游隔离阀在关闭位置安装的工况。在这种情况下，相关承压件的极限压力pl，特定的最大允许压力PSD和最大压力Pmax一旦达到失效，应符合下列要求：

*P*l ≥S ×PSD ≥S ×*P*max

1. 特定安全附件的设定点应调整，以此来限制相关特定的最大允许压力PSD。应当包含在操作和维护手册中。
	* + 1. 第III类承压件

设计为承受PS的零件，极限压力*P*l，最大允许压力PS和最大进气压力*P*umax，应符合下列要求：

*P*l ≥S ×PS ≥S ×*P*umax

设计为承受PSD的零件，极限压力pl，特定最大允许压力PSD，一旦最大压力*P*max达到失效时，应符合下列要求：

*P*l ≥S ×PSD ≥S ×*P*max

上述最后一种情况，带有特定最大允许压力PSD，标记也应包括最大部件操作压力*P*max和特定的最大允许压力PSD，详见第9章中的描述。

* + - 1. 整体承压强度的燃气安全切断阀3

整体承压强度的SSD，应当只包含设计成能承受最大许用压力PS的承压件。

对于这类SSD，标志应包含符号“IS”。

1. 这些SSD最大进口压力为*P*umax。
	* + 1. 非整体承压强度的燃气安全切断阀4

非整体承压强度的SSD，包含一些设计成能承受特定最大允许压力PSD的承压件，其中PSD < PS。

对于这类SSD，标志应包含符号“DS”。

1. 参见上述注明。
	* + 1. 金属内隔墙

SSD内一个腔用金属隔隔断成两个独立的承压腔，隔墙应考虑设计成能承受最大压差。需要符合以下要求：

*P*l ≥S ×Δpmax

* + - 1. 承压件的最小安全系数

表B.1中列出的值，应当用来限制承压件和金属内隔墙在承受最大允许压力时，它们的壁内应力。

当膜片兼具承压件和金属内隔墙的功能时，适用于膜片的安全系数值，详见表B.1。

* 1. 最小安全系数

|  |  |
| --- | --- |
| 材料分类 | 最小安全系数 |
| S | 那些仅受到来自管线的力作用的阀体零部件Sb |
| 轧制钢和锻钢 | 1.7 | 2.13 |
| 铸钢 | 2.0 | 2.5 |
| 球墨铸铁和可锻铸铁 | 2.5 | 3.13 |
| 锻造铜锌合金和锻造铝合金 | 2.0 | 2.5 |
| 铜锡铸造合金和铜锌铸造合金 | 2.5 | 3.13 |
| 铸铝合金 Amin 4 % | 2.5 | 3.13 |
| 铸铝合金Amin 1.5 % | 3.2 | 4.0 |

* 1. 膜片强度
		1. A类SSD膜片用作腔体承压件或可能承受最大压差Δ*P*max的承压部件时，试验压力应符合下列要求：
1. 当膜片承受的最大压差Δ*P*max< 0.015MPa时，试验压力不应低于0.03 MPa；
2. 当0.015MPa ≤Δ*P*max < 0.5MPa时，试验压力不应低于2Δ*P*max；
3. 当Δ*P*max ≥ 0.5MPa时，试验压力不应低于1.5Δ*P*max，且不低于1.0MPa。

* + 1. B类SSD膜片应符合下列要求：
1. 当最大设定压力为0.1MPa或更高时， B类SSD应采用具有织物加固作用的膜片。当设计为有机械支撑时，在测试期间，应相应地对膜片进行机械支撑；
2. 膜片用作腔体中承受最大压差的承压部件时，在室温下进行压力试验时应能承受压力不破裂；
3. 对于整体强度单元，膜片应承受设计压力PS；
4. 对于非整体强度单元，膜片承压压力不低于下列要求：
5. 当设定压力不大于0.5MPa时，膜片承压压力不应低于2.5PSD，但至少为0.1MPa；
6. 当 0.5MPa<设定压力≤1.6MPa时，膜片承压压力不应低于2.0PSD，但至少为1.25MPa；
7. 当1.6MPa<设定压力≤4.0MPa时，膜片承压压力不应低于1.75PSD，但至少为3.2MPa；
8. 当设定压力大于4.0MPa时，膜片承压压力不应低于1.5PSD，但至少为7.0MPa。
9. （资料性）
压降和流量系数
	1. SSD压降计算方法

独立SSD压降计算可选择下列公式：







其中：

Δp ——压降，bar；

*Q*n ——标况下的体积流量，m3/h；

*C*g ——流量系数；

*K*1——阀体形状系数；

*C*v ——流量系数；

*K*G ——流量系数；

*t*u —— SSD进口燃气温度，℃；

*P*a ——绝对大气压力，bar；

*d* —— 燃气相对密度(空气=1，无量纲值)。

* 1. 确定流量系数的试验方法

C.2.1流量系数*K*G按GB 27790规定的试验方法确定。

C.2.2流量系数*C*v按以下方法确定：

1. 将SSD安装在GB 27790-2011中7.1.3.1的试验工装上；
2. 设置试验条件，使SSD进口处的速度尽可能最大；
3. 按下列公式计算流量系数:



 其中

*Q*ni —— 流体在进口温度*t*ui、相对密度*d*、标况下的试验体积流量，m3/h；

*t*ui ——在SSD进口处所测得的试验流体的温度，℃；

*p*ui ——在SSD进口处，体积流量为*Q*i时所测得的试验流体的压力，bar；

Δpi ——以体积流量*Q*ni流经SSD时，所测得的压降，bar；

*d* ——试验流体的相对密度（空气为1，无量纲值）

1. 分别以两个不同的操作条件下的重复试验和计算b)和c)，改变体积流量的值和/或进气压力；
2. 按下式计算流量系数：



1. （资料性）
确认切断机构、阀座和闭合元件强度的可选试验方法
	1. 试验方法

试验方法如下：

1. 把SSD所有活动零件组装在一起，包括超压监控部件的零件，安装在正常工作位置；
2. 在没有流体流过SSD阀体的情况下，当任何活动零件出现明显的首次屈服或失效时，或当闭合元件关闭的时候，测量此时的力*T*sl；
3. 在装有失压监控部件的SSD上重复上述试验；
4. Tsl就是引起屈服/失效或使闭合元件关闭所需的力（取较低者）；
5. 进口法兰处的最大体积流量应为：



其中：

 *T*sl——所测得的力（N）；

 A——闭合元件暴露在气流中的面积（m2）；

 k=3(当力Tsl在切断机构中引起屈服或失效时)；

 k=1.5(当力Tsl能够关闭闭合元件，但没有引起切断机构出现任何屈服或失效时)；

*Q*ul和*ρ*ul，参见7.11

*C*r参见D.2。

* 1. 确定动态系数*C*r的试验方法

下列所述的试验方法，请参照图D.1：

1. 将SSD所有内部活动零件安装在正常的工作位置，然后将其安装在符合EN 334中7.7.9.4.7规定的试验工装上。不需要外部活动零件；
2. 让阀体处于最大压力和三种不同流量的情况下，测量阀杆上的力(Tit)；
3. 分别通过下列公式计算三种不同流量的动态系数：



其中：

 *T*it——阀杆上测得的力（N）

 *A*——闭合元件暴露在气流中的面积，m2；

 *C*uti ——在试验条件（非标况）和试验体积流量下，进口法兰处的流体速度，m/s

 *ρuti* ——进口法兰处的试验流体密度， kg/m3；

上述3个值的算术平均数为SSD的动态系数：



说明：

1­—— 进口; 2——出口; 3——载荷 Tit。

图D.1

* 1. 系列SSD的试验方法
		1. 在一个系列中挑选至少三种不同通径的样品，进行D.2中所述的试验；样品通径应包括最小、最大和一般的通径。
		2. 通过下列公式计算各通径试验样品的雷诺数：



其中：

 L=闭合元件垂直于流动流体的最大尺寸，m；

 ηt= 所测流体的粘度，kg·s/m2；

* + 1. 如果Cr值随通径大小的变化而变化，则汇出其关系曲线Cr=f(Re)；
		2. SSD试验样机未包含的各个通径，它们在流量为Qul时的雷诺数，通过下列公式计算出：



其中：

1. cul=进口法兰处Qul下的流体速度，m/s；
2. ρul=进口法兰处Qul下的流体密度，kg/m3；
3. η=Qul时流体粘度，kg·s/m2；
4. Qul含义见7.11；
	* 1. 用d)中计算出的各相关雷诺数，根据曲线c)推断出未包含在试验样机内的每种通径的Cr值。
5. （资料性）
选型方程
	1. 选型方程

SSD的流量不应高于：







其中：

*Q*n,max——标况下、燃气相对密度d、进口温度tu时的最大允许流量，m3/h；

*d* ——相对密度(空气=1,无量纲值)。

*p*u——进口压力，bar；

*p*a——大气绝对压力，bar；

Δ*p*max——流体流经SSD的最大压降，bar；

*t*u ——SSD进口流体温度，°C；

*ρ*u——进口法兰处的所测流体密度，kg/m3。

1. （资料性）
潮湿运行条件下安全切断阀的适用性
	1. 试验程序、要求和接受标准

这类试验须用于由不处于流动燃气内的杠杆系统驱动的SSD。

应当至少在一个通径的SSD上进行，该通径的SSD能代表相关系列SSD的所有通径，该系列由一个不处于流动燃气内的杠杆系统驱动。

切断阀需配有：

1. 最低设置范围的超压设定元件，并设定在中间点Pdso。整个试验不得调整设定，以及
2. 排放管线，如果有的话，按照安装、操作和维护手册的说明。

SSD安装在适当的试验箱（室）内：

1. 安装在制造商所指明的最严苛位置；
2. 进出口端部连接已密封；
3. 只有控制器承受压力。当SSD有自进口侧或出口侧的内部冲击时，应当采用特别规定；
4. 上扣至开启位置；

在下列温度和湿度下，进行100次循环。

循环应当至少持续5 h，从(60±2) ℃至少90%的相对湿度到(5±2)℃至少90%的相对湿度(60±2) ℃至少90%的相对湿度。

100次循环完成后，SSD应当恢复到环境温度并接受以下试验：

1. 确保阀体处于大气压下；
2. SSD处于开启位置，从大约所选切断压力的80%开始，以每秒压力变化不大于所选切断压力的1,5%，增加监控压力，直到SSD关闭。

如果b)步骤中切断压力的值是在如下范围内，则满足试验需求：



* 1. 概述

在调压站里，按照一些国家的立法规定/监管实践，在指定的条件下，当排放流量不超过指定值时，管道燃气临时排放到安全区域并不是强制性的。

一旦压力检测元件失效，燃气会排放到压力检测元件一侧的大气腔室，排放限制器的功能是限制燃气排放到SSD周围的大气中的燃气量。

排放限制器可以考虑做成SSD的一部分。

在SSD的安装、操作和维护手册中，这些排放限制器的使用及相关功能必须被指明。

当SSD使用排放限制器时，SSD的所有功能要求必须实现。

当订单描述中要求时，排放限制器内置于SSD。

1. （资料性）
排放限制器
	1. 范围

本附录规定了SSD排放限制器的功能、试验和标记要求。

其他要求(材料、强度等)详见本文件。

* 1. 术语、符号和定义
		1. 排放限制器

vent limiter

具有对燃气流量和/或压力作出反应的自动阀门的部件。

* + 1. 排放量

vented flow rate

 *Qv*

以任何预期的压力值，在压力检测元件的大气压一侧(在正常操作条件下) ，通过排放限制器排放到大气中的流量。

注：排放流量表示为在标况下的空气流量，升/小时。

* + 1. 排放量限制

vented flow rate limit

 *Q*vl

以任何预期压力值，在压力检测元件的大气压一侧(在正常操作条件下) ，排放限制器限制的最大流量。

注：最大排放流量表示为标况下的空气流量，升/小时

* 1. 要求
		1. 总则

排放限制器应作为一个部件，所有组件安装在SSD上，来交付。

它应当在安装、操作和维护手册中指明的最大排放流量之上自动关闭。

排放限制器的安装位置和设计应尽量避免灰尘和水从外面进入。

如果呼吸阀与壳体的连接是螺纹类型，应当能够使用标准工具紧固。

* + 1. 材料

材料的选择应符合的本标准5.2要求。限制排放流量的阀口应由耐腐蚀材料制成。

* + 1. 强度

制造商所选择的强度分类，应满足本标准的B.1要求。

* + 1. 功能要求

排放限制器应设计成与SSD工作温度范围相同。其所有功能需求必须满足下面这个操作温度范围。

根据安装条件，可以设计成具有以下排放流量限制Qvl不同类型的排放限制器：

1. - Qvl≤30 L/h，在标况下的空气流量
2. - Qvl≤70 L/h，在标况下的空气流量
3. - Qvl≤150 L/h，在标况下的空气流量
4. - Qvl≤319 L/h，在标况下的空气流量

这些流量是在以下操作条件下的最大流量：

1. - 指定的运行温度范围；
2. - 所有不超过最大允许压力PS的压力或指定的最大允许压力PSD；
3. - 安装、操作和维护手册所声明的所有安装位置。

在正常运行条件下恢复压力值后，排放限制器将自动打开，需为再次操作做好准备。

* 1. 试验和接受标准
		1. 一般要求

可仅配一种排放限制器的SSD， SSD应和这样的排放限制器一起做型检。

可配不同类型的排放限制器的SSD，其应和以最小排放流量限制的排放限制器一起做型检。

排放极限流量Qvl的验证可以在已从SSD上拆卸下来的排放限制器上进行，试验方法详见下面的条款。

* + 1. 型式试验方法

排放限制器应安装在一个合适的自动温控的围场内，该围场带有：

1. 其进口连接，连接到压力管，以及
2. 其出口连接，连接到大气压。

安装应当进一步包括一个合适的低流量计，其指示最大误差(5%)。排放限制器应安装在制造商指定的最不利位置。

试验在SSD温度等级的两个极限温度下进行。

试验可用空气或其他气体。

在开始试验之前，应确认排放限制器的阀体是处在已定的温度极限。

对于每个温度极限，进气压力是从环境压力慢慢增加，直到达到首次最大排放流量，随后至零流量；压力缓慢降低再次达到首次最大排放流量，随后到达极限流量。排放流量不断记录为进气压力的函数。

流量的测量值要转换成标况下的空气体积流量。

 应当符合以下验收标准:

1. - 在各温度极限时，增加进气压力期间记录的最大流量，不得超过指定的排放流量极限Qvl，以及
2. - 在各温度极限时，降低进气压力期间记录的最大流量，应与进口压力增加时的记录存在的差异≤ |10%|，以及
3. - 最高记录压力应≤SSD安装、操作和维护手册中指明的最大允许压力PS或特定的最大允许压力PSD。

 图G.1显示了一个排放限制器的性能曲线示例。

进口压力/最大允许压力

* 1. - 排放限制器的性能曲线示例
	2. 文档
1. 当SSD是配备了或者可以配备排放限制器时，应当在试验报告中详细提及最小排放流量极限。
2. 排放限制器铭牌包含的所有技术参数，应在安装、操作和维护手册中再次明示。
3. 在安装、操作和维护手册应当有特别告知，SSD上如果进行喷漆，排放限制器的通气孔必须保护起来防止油漆进入。
	1. 排放限制器上的特殊标记

每个排放限制器至少应具有如下标记：

1. - 制造商名称和/或商标
2. - 运行温度范围
3. - 系列号
4. - 最大允许压力
5. - 排放流量极限Qvl

注：如果排放限制器是作为SSD不可或缺的一部分提供的，标记可以局限于排放流量极限Qvl

1. （规范性）
橡胶材料物理机械性能
	1. 橡胶材料物理机械性能应符合表H.1的要求。
	2. 橡胶材料物理机械性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 试验方法 | 单位 | 指标 |
| 硬度 | GB/T 531.1 | （邵尔A）度 | 50≤邵尔A <60 | 60≤邵尔A <70 | 70≤邵尔A <80 |
| 拉伸强度（最小) | GB/T 528 | MPa | 10 | 10 | 10 |
| 拉断伸长率（最小） | % | ≥400 | ≥300 | ≥200 |
| 压缩永久变形（最大） | -20 ℃×72 h | GB/T 7759 | % | 40 | 40 | 40 |
| 23 ℃×72 h | % | 20 | 20 | 20 |
| 70 ℃×24 h | % | 25 | 25 | 25 |
| 抗屈挠龟裂（最小） | GB/T 13934 | 2万次 | 无龟裂 |
| 回弹性（最小） | GB/T 1681 | % | 30 |
| 耐臭氧，（30±2）℃×24 h，(50±5) ×10-8，伸长率为20 % | GB/T 7762 | —— | 无龟裂 |
| 热空气老化，70 ℃×72 h拉伸强度变化率（最大） | GB/T 3512、GB/T 528 | % | -15 | -15 | -15 |
| 脆性温度（最大） | GB/T 1682 | ℃  | -30 |

* 1. 膜片耐燃气性能应符合表H.2的要求。
	2. 膜片耐燃气性能

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 液体Ba | 正戊烷b |
| 标准室温下浸泡72 h，取出后5 min内 | 体积变化率（最大）% | ±30 | ±15 |
| 质量变化率（最大）% | ±20 | ±15 |
| 在干燥空气中放置24 h | 体积变化率（最大）% | ±15 | ±10 |
| 质量变化率（最大）% | ±10 | ±10 |
| 1. 液体B适用于工作介质为人工煤气的调压器。液体B为70%（体积比）三甲基戊烷（异辛烷）与30%（体积比）甲苯混合液；
2. 正戊烷适用于工作介质为天然气、管道液化石油气和液化石油气混空气的调压器。
 |

1. （资料性）
密封性试验 - 压降法
	1. 装置

所用装置和装置链接应符合以下规定：

1. 所用装置见图H.1；
2. 装置由热绝缘压力容器B组成；
3. 所用液体为水，水上空气容积为1dm3，连接一根内径为5mm的测量压力降的玻璃管A，上端开口，底端插入B的水中；
4. 施加试验压力的管C插入压力容器A的空气空间内，通过一根长lm、内径为5mm的软管D与测试件连接。
	1. 试验步骤

当选用本试验方法时，应按以下步骤进行：

1. 用调压器通过三通旋塞阀3将空气压力调节到试验压力（测量玻璃管A中水柱增高值即相当于试验压力）；
2. 打开三通旋塞阀3，使测试件通过D与B连接相通；
3. 为使试验装置中空气和测试件达到热平衡，测试前应有15min平衡时间；
4. 从测量玻璃管A上读取压降；
5. 以5min为周期测量压力差，泄漏量以1h为基础；
6. 将e)测得的压降用公式（H.1）换算成泄漏量：



式中：

—— 泄漏量，单位为毫升每小时(mL／h)；

——测试件和测试装置总体积，单位为毫升(mL)；

——试验开始时的绝对压力，单位为千帕(kPa)；

——试验结束时的绝对压力,单位为千帕(kPa)。

单位为毫米

说明：

1——标尺；

2——旋塞阀；

3——三通旋塞阀；

4——气泵；

5——1dm3气体容积；

6——水；

7——热绝缘。

A——测量玻璃管；

B——热绝缘压力容器；

C——排气管；

D——与测试件相连的软管。

图H.1 气密性试验装置——压降法

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_