

团 体 标 准

T/CCSAS 023—2022

危险化学品企业紧急切断阀设置和 使用规范

Setting and usage code for emergency block valve of hazardous chemicals
enterprises

2022-12-21 发布

2022-12-21 实施

中国化学品安全协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 紧急切断阀的分类	2
5 紧急切断阀的设置原则	2
5.1 生产装置用泵	2
5.2 压缩机	3
5.3 加热炉	4
5.4 反应系统	4
5.5 危险化学品储罐	4
5.6 危险化学品装卸设施	5
5.7 危险化学品输送管道	5
6 紧急切断阀的选型要求	5
6.1 选型原则	5
6.2 阀体及内件	5
6.3 执行机构	6
7 紧急切断阀的运行维护要求	6
7.1 执行机构测试要求	6
7.2 紧急切断阀维护要求	6
7.3 紧急切断阀使用要求	7
附录 A (资料性) 紧急切断阀选型	8
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国化学品安全协会提出并归口。

本文件起草单位：中石油华东设计院有限公司、福州大学石油化工学院、中国化学品安全协会、中国化学赛鼎宁波工程有限公司、中国寰球工程有限公司北京分公司、浙江联大阀门有限公司、浙江挺宇流体设备股份有限公司。

本文件主要起草人：董佳鑫、李春辉、林洪俊、蔡明锋、宋雷、王素英、王志刚、李铁森、冯建柱、周计玲、梁汝军、王爱平、谷新春、刘颖、沈洪飞、刘轶冬、姜南、张树青、陈海锋、余列信、贾金光、高开科。

危险化学品企业紧急切断阀设置和 使用规范

1 范围

本文件规定了危险化学品企业中生产装置及储运设施紧急切断阀的分类、设置、选型及运行维护要求。

本文件适用于危险化学品企业紧急切断阀的设置和使用。

本文件不适用于汽车加油加气加氢站、油气长输管道、LNG生产装置及储存设施、城镇燃气以及用于国防科研生产的危险化学品生产装置及储存设施。

2 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 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 20438.1 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第1部分：一般要求

SH/T 3005 石油化工自动化仪表选型设计规范

SH/T 3007 石油化工储运系统罐区设计规范

API Std. 607 直角回转阀和非金属阀座阀门的防火试验(Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats)

API Std.598 阀门的检验和试验(Valve Inspection and Testing)

API Std.6FA 阀门防火试验(Standard for Fire Test for Valves)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

紧急切断阀 emergency block valve

一种在火灾、泄漏、爆裂等紧急状态下，可手动快速关闭或自动快速关闭，防止危险化学品失控泄漏至环境中的阀门。

3.2

易燃液体 flammable liquid

闪点(闭杯法)低于 45 °C 的液体。

3.3

可燃液体 combustible liquid

闪点(闭杯法)高于或等于 45 °C 的液体。

3.4

有毒物质 toxic material

《高毒物品目录》中所列物质和《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》中危险化学品分类信息表所列急性毒性-吸入或急性毒性-经皮为类别1和类别2的危险化学品。

3.5

大型储罐 large storage tanks

公称直径大于或等于30 m或公称容积大于或等于10 000 m³的储罐。

4 紧急切断阀的分类

紧急切断阀分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三类。

- a) Ⅰ类:安装在管道系统中手动就地操作的阀门。阀门与潜在泄漏源水平安装距离不小于15 m,距地面不高于4.6 m,在地面或平台易操作处。该类紧急切断阀尺寸不大于DN200,压力等级不大于PN50。
- b) Ⅱ类:安装在管道系统中动力就地操作的阀门。阀门与潜在泄漏源水平安装距离不小于15 m,距离地面不高于4.6 m,在地面或平台易操作处。该类紧急切断阀通过电动、液压或气动执行器操作,在阀门上有启动按钮。
- c) Ⅲ类:可通过动力就地和远程控制的阀门。阀门与潜在泄漏源的水平安装距离及阀门距离地面高度均无限制,阀门就地操作按钮距潜在泄漏源水平距离不小于15 m,且可在地面或控制室操作。

5 紧急切断阀的设置原则

5.1 生产装置用泵

5.1.1 上游设备中盛装有毒液体物质,且采用有密封泵输送时,应在泵入口管线设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.1.2 火炬分液罐或污油罐底部的污油泵入口管线通常不要求设置紧急切断阀。

5.1.3 上游设备的类型不在5.1.2规定范围内,且设备中液化烃、易燃液体体积超过8 m³或可燃液体体积超过15 m³时,应在泵入口管线设置紧急切断阀。容(塔)器中液体体积计算应考虑正常操作条件下,允许达到的最高液位。

5.1.4 上游设备的类型不在5.1.2规定范围内,且设备中可燃液体体积超过8 m³且操作温度高于自燃点(查不到自燃点时,可取250℃)时,应在泵入口管线设置紧急切断阀。

5.1.5 泵出口与其他压力源(如压缩机系统、管网其他泵等)相连,停泵后可能导致危险化学品逆向流动,造成上游设备超压等安全风险时,应在泵出口管线设置紧急切断阀。

5.1.6 生产装置工艺流程泵紧急切断阀的选择流程见图1。

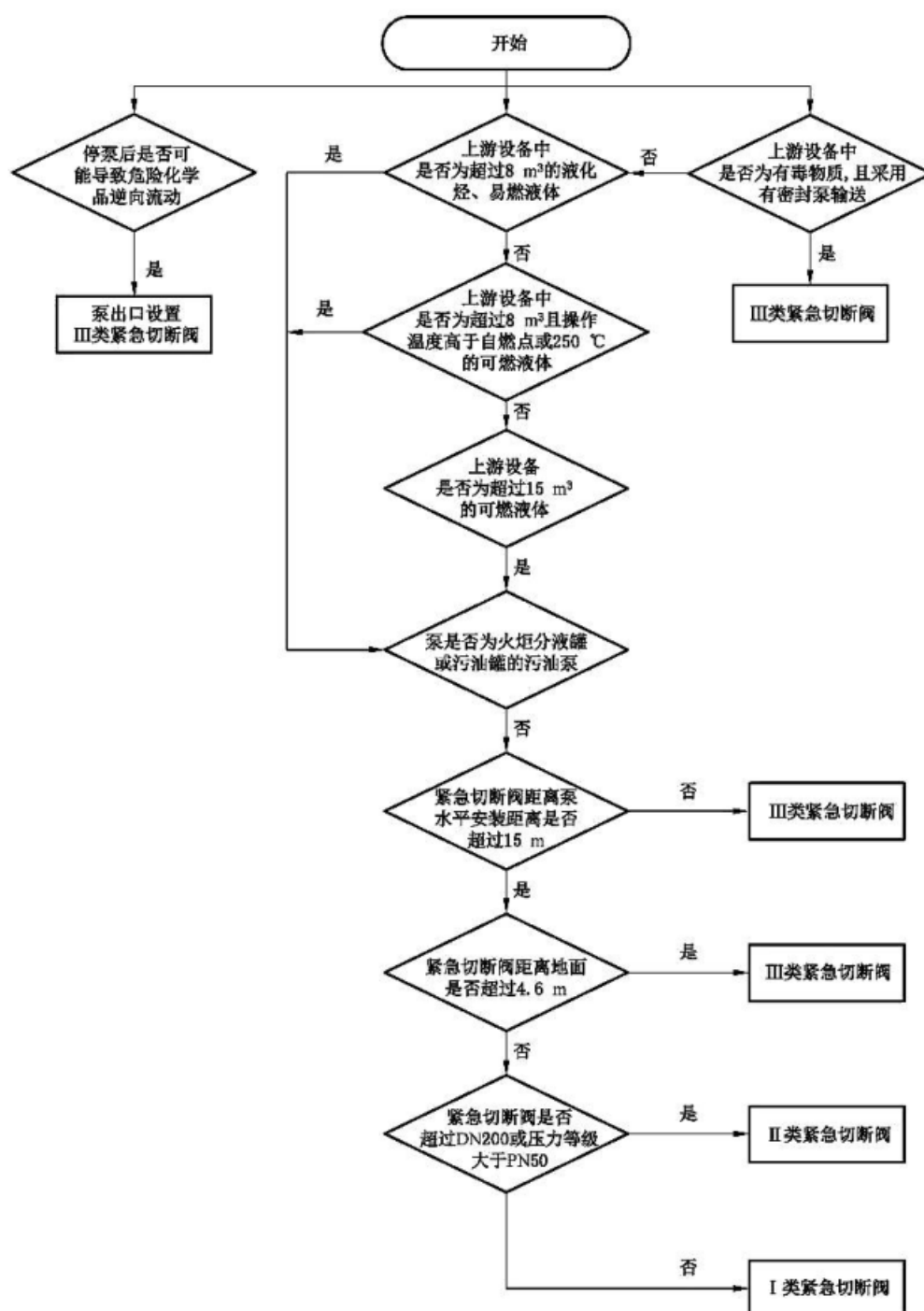


图 1 泵的紧急切断阀选择流程图

5.2 压缩机

5.2.1 压缩机轴功率 ≥ 150 kW 且操作介质为危险化学品时,宜在压缩机进口和出口分别设置 III 类紧急切断阀。

5.2.2 当压缩机进口或出口连接多个压力源且满足 5.2.1 时,在进出口正常操作时有介质流动的所有管线均宜设置 III 类型紧急切断阀。在进出口正常连续操作的不大于 DN80 的管线上可设置 I 或 II 类型紧急切断阀。

5.2.3 若压缩机为多级(如设置级间冷凝器和分液罐),且级间设备内危险化学品在正常液位处容积超过 4 m³ 时,该级入口分液罐与下游压缩机之间宜设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.2.4 压缩机紧急切断阀的选择流程见图 2。

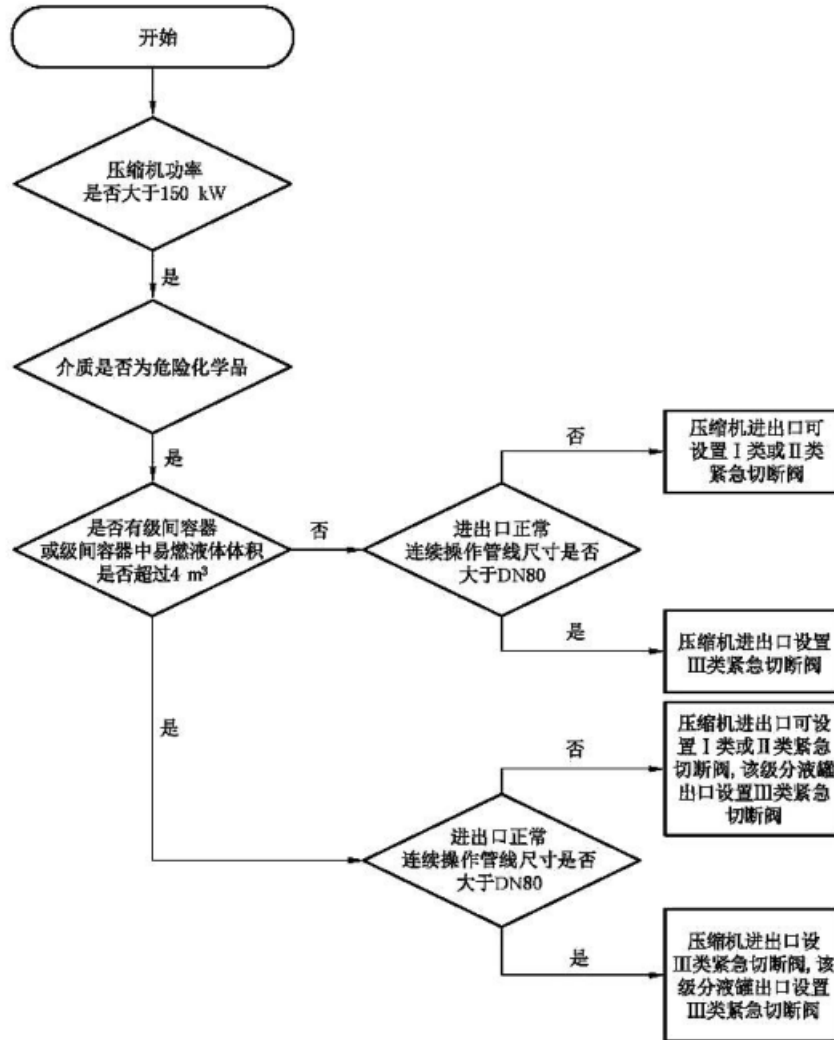


图 2 压缩机的紧急切断阀选择流程图

5.3 加热炉

5.3.1 至加热炉燃烧室的燃料管线(包括燃料气、长明灯、燃料油供给、燃料油返回等)均应设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.3.2 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。

5.4 反应系统

危险化学品生产装置反应系统可能发生爆炸、燃烧、飞温等紧急情况时,应在反应系统进料管线设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.5 危险化学品储罐

5.5.1 在有毒物质储罐、液体危险化学品大型储罐的进、出口管道靠近储罐根部位置,应设置Ⅲ类紧急切断阀。紧急切断阀的就地操作按钮应设置在储罐组防火堤外。

5.5.2 在液体危险化学品压力储罐进、出口管道上,应设置Ⅲ类紧急切断阀。紧急切断阀宜靠近储罐安装,其就地操作按钮应设置在储罐组防火堤外。紧急切断阀应能适应罐组内潜在泄漏源及相邻储罐介质泄漏时所产生的最低温度。

5.5.3 当可燃液体、易燃液体储罐或储罐组构成一级或二级重大危险源时,其内的每一座储罐,均应在储罐的进、出口管道靠近储罐根部的位置设置Ⅲ类紧急切断阀,紧急切断阀的就地操作按钮应设置在储罐组防火堤外。

5.5.4 当储罐进、出口管道设有柔性连接时,紧急切断阀应设置在储罐与柔性连接之间。

5.6 危险化学品装卸设施

5.6.1 液化烃、易燃液体、可燃液体、有毒物质的铁路装卸车设施,应在距装车栈台边缘 10 m 以外的装卸管道上设置紧急切断阀。当装卸介质为液化烃、有毒物质时,应设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.6.2 液化烃、易燃液体、可燃液体、有毒物质的公路装卸车设施,当装卸站内无缓冲罐时,应在距离装卸鹤位 10 m 以外的装卸管道上设置紧急切断阀。当装卸介质为液化烃、有毒物质时,应设置Ⅲ类紧急切断阀。

5.6.3 输送可燃气体、液化烃、易燃液体、可燃液体和有毒物料的管道与码头相连时,应在水陆域分界线附近设置Ⅲ类紧急切断阀,紧急切断阀安装位置宜位于陆域且距泊位不应小于 20 m。

5.7 危险化学品输送管道

当存在相互供料关系的企业之间通过管道输送可燃气体、液化烃、易燃液体、可燃液体和有毒物质时,应在靠近企业进、出厂界处的围墙或用地边界线内设置紧急切断阀。

6 紧急切断阀的选型要求

6.1 选型原则

6.1.1 在爆炸危险场所安装的紧急切断阀,其电动执行机构、电磁阀、阀位开关等电气部件均应满足所在区域的防爆等级要求。

6.1.2 紧急切断阀电气部件的防护等级不应低于 GB/T 4208 要求的 IP65。

6.1.3 紧急切断阀的可靠性、可用性应满足工艺要求,当作为安全仪表系统的执行元件时,应符合 GB/T 20438.1 中功能安全的相关要求。

6.1.4 紧急切断阀选型见附录 A。

6.2 阀体及内件

6.2.1 紧急切断阀可选用闸阀、球阀、蝶阀,不应选用截止阀。

6.2.2 紧急切断阀阀体及阀内件应达到 API Std. 607 或 API Std. 6FA 的耐火试验。紧急切断阀阀盖密封填料应为耐火填料。可采用增强型柔性石墨填料(密度 $\geq 1360 \text{ kg/m}^3$),并配置上下密封环。

6.2.3 紧急切断阀应选用符合工艺要求的密封件,并评估其在危险条件下的密封有效性,宜使用金属密封阀座及阀内件,或火灾下阀门变为金属对金属密封。

6.2.4 紧急切断阀阀本体一般为铸钢或锻钢,且不应低于管道材质、等级要求。阀盖、盲端、延长阀盖等与介质接触部件的材质及等级不应低于阀本体。

6.2.5 当介质温度低于 $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,应选用长颈型阀盖;操作温度高于 $232 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,宜选用散热型阀盖。当操作介质为剧毒危险化学品时,应选用低逸散性阀盖,保证超低泄漏量,优先选用波纹管密封型,并配带压力表。

6.2.6 紧急切断阀与工艺管道过程连接方式应符合管道设计规定,一般采用法兰连接型。不应采用对夹型连接方式。

6.2.7 紧急切断阀泄漏等级应不低于 API Std. 598 或 FCI 70-2 V 级的要求。

6.3 执行机构

6.3.1 紧急切断阀执行机构可选用气动、电动、电液型。

6.3.2 紧急切断阀执行机构的配置应满足工艺对紧急切断阀故障位置的要求。

6.3.3 紧急切断阀应根据工艺要求和风险分析需求配置手轮。

6.3.4 当紧急切断阀采用气动执行机构时,气源应采用洁净、干燥的空气。应急情况下,可采用氮气作为临时性气源。同时,气动执行机构应结合气源条件进行选型计算,以满足关断时间、最大关闭压差等使用要求。

6.3.5 当紧急切断阀采用电动、电液执行机构时,其电源负荷分级不应低于工艺装置中主设备的用电等级。

6.3.6 油罐区中操作介质为液化烃、易燃液体的紧急切断阀,当作为安全仪表系统的执行元件时,宜进行防火设计。

6.3.7 在工艺装置中用于火灾隔离的紧急切断阀,当紧急切断阀与潜在泄漏源距离不大于 15 m 时,执行机构、控制信号电缆、电源电缆应采取防火措施,保证控制阀可靠关闭。

6.3.8 紧急切断阀应配置机械式阀位指示器。

6.3.9 紧急切断阀应设置可远传至控制系统的阀位行程开关,阀位行程开关包括开到位和关到位开关。

7 紧急切断阀的运行维护要求

7.1 执行机构测试要求

7.1.1 紧急切断阀的使用企业应对紧急切断阀定期进行有效性测试。测试周期应根据阀门制造信息和运行工况确定。对于有安全完整性等级要求的紧急切断阀,测试周期不应大于验证报告中要求的数值。

7.1.2 紧急切断阀有效性行程测试范围应根据使用工况确定,保证事故发生时,切断阀能可靠关闭。

7.1.3 使用企业应建立有效性测试规定,测试记录应存档。

7.2 紧急切断阀维护要求

7.2.1 使用企业应根据紧急切断阀的使用工况、使用环境、制造信息制定维护、保养、检修规定,并严格执行。对维护、保养、检修的时间、内容应进行记录,归档。

7.2.2 使用企业应对紧急切断阀至少进行如下日常维护、保养。

a) 润滑:

定期对紧急切断阀的各转动部位加注润滑剂。对于液氧等强氧化类介质的切断阀不应使用油脂,并且维护后应进行脱脂处理。

b) 阀盖:

定期检查是否有泄漏。

c) 手轮:

定期检查手轮是否妥善保管。

d) 行程开关:

定期检查行程开关触点是否脏污。

e) 阀体:

定期检查阀体是否有渗漏。

- f) 防火罩：
运行第一周期定期检查防火罩内执行机构的温度，是否存在超过设计温度的情况。
定期检查防火罩是否破损、老化。
- g) 电缆引入装置：
定期检查电缆是否卡紧，防止渗水、透气。
- h) 气动执行机构：
定期检查气路，是否有漏气声音；查看气源压力表，指示是否正常。
定期检查电磁阀是否过热。
定期检查电磁阀信号线路是否老化。
- i) 电动执行机构：
定期检查是否有报警信息。
定期检查电气线路是否老化。
- j) 电液执行机构：
定期检查是否有报警信息。
定期检查是否存在工作液泄漏情况。
定期检查电气线路是否老化。
定期检查蓄能器蓄能指示是否正常。
- k) 固定连接：
定期检查执行机构与阀体、执行机构与附件的连接螺栓是否松动。

7.3 紧急切断阀使用要求

7.3.1 正常生产情况下，紧急切断阀应处于常开状态。

7.3.2 紧急切断阀使用企业不应将紧急切断阀当作日常操作阀门使用。

7.3.3 紧急切断阀阀位全开回讯信号应在操作室控制系统内设置开路报警。使用企业正常运行阶段，当紧急切断阀阀位全开回讯失电开路报警时，应提示相关人员迅速处理。

附 录 A
(资料性)
紧急切断阀选型

紧急切断阀选型建议见表 A.1。

表 A.1 紧急切断阀选型建议

分类依据		阀门类型	执行机构	备注
介质	可燃气体	可选球阀、闸阀、蝶阀	—	注 2
	甲 A 类液体	优先选用球阀	—	
	非甲 A 类液体	可选球阀、闸阀、蝶阀	—	注 2
阀门口径	≤DN300	可选闸阀、球阀	—	
	>DN300	可选闸阀、蝶阀	—	注 2、注 3
故障状态	FL	—	可选气动双作用执行机构、电动、电液执行机构	—
	FC	—	可选气动单作用气缸配置弹簧复位、气动双作用气缸配置气源罐、电液执行机构配置蓄能器等形式	—

注 1：本表为推荐选型方案，紧急切断阀的最终选型还需结合具体所在工况及建设方统一规定等要求统筹后确定。分类依据中“介质”优先于“阀门口径”。

注 2：本表中蝶阀宜选用三偏心阀芯。

注 3：当切断阀口径>DN300 时，球阀价格较高，故不宜选择球阀。

注 4：某企业有稳定的净化风气源设施，紧急切断阀所在管线 DN400、介质为非甲 A 类可燃液体，工艺要求 FC 并有防火要求。综合上述工况及选型建议表，宜选用气动双作用切断闸阀，执行机构配置防火罩及气源罐。