

紧急切断阀的概念、适用范围和选型条件

关于紧急切断阀的问题，困惑的主要是以下几个问题：

第一，紧急切断阀是不是一种专用的阀门。

第二，紧急切断阀到底在什么情况下需要设置。

第三，紧急切断阀本身需要什么样的条件，包括安装条件和操作条件。

第四，紧急切断阀和安全仪表系统（SIS）到底是一种什么样的关系，SIS 系统中的紧急切断阀又该满足什么样的条件。

今天我们要讨论的是前三个问题

考虑到适用范围的普遍性，一般引用的标准都是国标或专业标准，国外标准、地方标准和企业标准一般不引用。当然如果国标或专业标准没有涉及的部分，或者国外标准被强制采纳时，我会引用国外标准和企业标准来进行描述，但仅供大家参考而已。

好了，下面开始讨论第一个问题，紧急切断阀是不是一种专用的阀门。关于紧急切断阀的定义，目前在标准规范中，只有以下几个标准规范对紧急切断阀这个术语进行了定义，详情如下：

《GB-T22653-2008 液化气体设备用紧急切断阀》

3.1 紧急切断阀：安装在槽车、罐式集装箱、储罐或管道上，应急情况下，可手动或自动快速关闭的阀门。

《GB-T24918-2010 低温介质用紧急切断阀》

3.1 紧急切断阀：安装在罐车（槽车）、储罐或管道上，出现事故时，用手动或自动快速关闭的阀门。

中国石化安〔2010〕635号 印发《中国石油化工集团公司液化烃球罐区安全技术管理暂行规定》的通知

2.2 紧急切断阀：安装在球罐进出口管道上、发生事故或异常情况时能够快速紧密关闭（TSO）的阀门，紧急切断阀的允许泄漏量等级应达到 ANSI B16.104（FCI 70-2）CLASS V 级或以上级。该阀门应具有热动、手动及遥控手动（带手柄的遥控）关闭的功能。

中国石化（2011）518号文《液化烃球罐紧急切断阀选型设计规定》

3.1 紧急切断阀（emergency shutoff valve）：专用于安装在液化烃球罐的进出口管道上，当罐区内发生火灾、泄漏等事故时能够快速及紧密切断（TSO）和隔离易燃及有毒物料的开关阀。当球罐液位达到或超过高高液位限时，紧急切断阀能用于防止物料溢罐。从紧急切断阀到球罐管口之间除了接管外不得安装任何其它管件或阀门，其间距应符合配管安装、阀门维修和工艺要求。紧急切断阀应具有自动和手动关闭功能，手动关闭功能应包括控制室遥控手动关闭及现场手动关闭。

通过上述三个定义，中石化的定义相对来说比较具体一些，综合理解一下，可以看出紧急切断阀从型式上来说，并不是一种专用的阀门，只要能满足切断的功能，无论闸阀、球阀还是蝶阀都可以用作紧急切断。另外，从功能上来讲，紧急切断阀却是一种专用的阀门，他的功能就是专门用于当出现紧急状态时（火灾、泄露事故等）用来隔断物料的阀，防止出现潜在的事故以及将事故限制在一定的范围内。

接下来，我们讨论第二个问题，紧急切断阀在什么情况下需要设置。关于紧急切断阀的设置，标准及条文中的规定比较零散，且范围杂乱无章，为了更好地理解紧急切断阀的强制要求，有必要来捋顺一下相关的标准条文，我将按照标准及条文发布的年份来依次说明：

《SH3136-2003 液化烃球形储罐安全设计规范》

6.1 液化石油气球形储罐液相进出口应设置紧急切断阀，其位置宜靠近球形储罐。

安监总局令（2011）40号 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

第十三条 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。

安监总管三（2013）76号 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理》

有毒物料储罐、低温储罐及压力球罐进出物料管道应设置自动或手动遥控的紧急切断设施。

《SH-T3007-2014 石油化工储运系统罐区设计规范》

6.4.1 液化烃储罐底部的液化烃出入口管道应设可远程操作的紧急切断阀。紧急切断阀的执行机构应有故障安全措施。

安监总管三〔2014〕68号《进一步加强化学品罐区安全管理通知》

大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。

安监总管三〔2016〕62号《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》

自2017年1月1日起，凡是构成一级、二级重大危险源，未设置紧急停车（紧急切断）功能的危险化学品罐区，一律停止使用。

2017.11 安监总管三〔2017〕121号文《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》

五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；

《GB 50160-2018 石油化工企业设计防火标准》

6.4.2 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位10米以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

归纳以上的条文和标准，总结出需要设置紧急切断阀的范围如下：

- （1）构成一级、二级重大危险源的危化品罐区；
- （2）大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐；
- （3）液化石油气球形储罐的液相进出口；
- （4）构成三级、四级重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等设施
- （5）有毒物料储罐、低温储罐和压力球罐的物料进出管道；
- （6）液化烃储罐（非球形储罐也包含在内）底部的物料进出管道；
- （7）装卸站内无缓冲罐的装卸管道；

最后我们讨论第三个问题，紧急切断阀在实际运用中需要满足什么样的条件，在这里我把需要满足的条件分为两类，一个是选型条件，一个是操作条件。我先把标准中关于紧急切断阀的要求归纳列举如下：

《SH-T 3005-2016 石油化工自动化仪表选型设计规范》

10.1.6 当工艺对调节阀有紧密切断（TSO）要求或参与紧急切断联锁时，调节阀的允许泄漏等级应选择 GB/T 4213 或 ANSI/FCI 70-2 标准规定的 V 级或以上。

10.3.6.7 在用于紧急切断阀的气动执行机构的气缸上应能加装易熔塞，易熔塞的熔点宜为 250℃，当气缸温度达到或超过易熔塞的熔点时，易熔塞熔化将气缸内的压力泄放掉，使另一侧气缸内的弹簧或储气罐内的压缩空气推动活塞将阀门关闭。

10.3.6.14 用于紧急切断阀的气动执行机构及其附件应有防火措施，首选安装防火保护罩，防火保护罩应符合 UL 1709 标准，能够在 1093℃下，抵抗烃类火灾 30 分钟。

10.3.7.11 用于紧急切断阀的电动执行机构及其附件应有防火措施，首选安装防火保护罩，防火保护罩应符合 UL 1709 标准，能够在 1093℃下，抵抗烃类火灾 30 分钟。

10.3.7.12 用于紧急切断阀的电动执行机构的动力电缆及信号电缆宜采取防火保护措施。

《SH-T 3007-2014 石油化工储运系统罐区设计规范》

6.4.1 液化烃储罐底部的液化烃出入口管道应设可远程操作的紧急切断阀。紧急切断阀的执行机构应有故障安全措施。（关于故障安全措施，条文解释有以下几种形式：a）选用故障安全型单气缸气动执行机构；b）选用双作用气缸气动执行机构时，配置事故空气罐；c）选用电动执行机构时，采用 UPS 备用电源或自带蓄能装置的电动执行机构）

《SH-T 3104-2013 石油化工仪表安装设计规范》

9.4.1 用于紧急停车联锁的调节阀与开关阀可不设隔断阀和旁路阀。

《SH-T 3184-2017 石油化工罐区自动化系统设计规范》

5.4.1.13 用于联锁切断进料的紧急切断阀，应在火灾危险区外设置现场手动关阀按钮或开关，用于危险情况时现场手动操作。

安监总管三〔2013〕76号《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理》

（二十二）有毒物料储罐、低温储罐及压力球罐进出物料管道应设置自动或手动遥控的紧急切断设施。

《GB 50160-2018 石油化工企业设计防火标准》

6.4.2 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；

归纳以上的条文和标准规范，总结出紧急切断阀需要满足的条件如下

（1）用于紧急切断阀的执行机构及其附件应有防火措施，首选安装防火保护罩，防火保护

罩应符合 UL 1709 标准，能够在 1093℃ 下，抵抗烃类火灾 30 分钟；

- (2) 电动执行机构的动力电缆及信号电缆宜采取防火保护措施；
- (3) 切断阀的允许泄漏等级应选择 GB/T 4213 或 ANSI/FCI 70-2 标准规定的 V 级或以上；
- (4) 紧急切断阀的执行机构应具有故障关闭功能；
- (5) 应在火灾危险区外设置现场手动关阀按钮或开关；
- (6) 有毒物料储罐、低温储罐及压力球罐的紧急切断阀应具有自动或手动遥控功能；
- (7) 紧急切断阀可不设隔离阀和旁路阀；

上述所总结出来的关于紧急切断阀的满足条件还是比较笼统和零碎的，在可操作性和可执行性方面缺乏指导，细节方面很不完善，比如关于阀体的选型，执行机构的设计，关闭行程的时间、防火的具体措施等等都没有详细论述。目前国内关于紧急切断阀的详细选型有指导性意义的文件有两个，一个是 2011 年中石化发布的 518 号文《液化烃球罐紧急切断阀选型设计规定》，另外一个 2010 年中石化发布的 635 号文《中国石油化工集团公司液化烃球罐区安全技术管理暂行规定》。尤其是 518 号文，详细规定了紧急切断阀的选型条件。虽然中石化发布的两个文都是针对液化烃球罐的，但对于需要设置紧急切断阀的非球罐储存装置和设施，依然可以参考该文件。

最后我要再说一点，关于紧急切断阀，相较于国标来说，国外 API（美国石油协会）标准则描述的更为详实和具体了，我给大家列出来，有兴趣的可以参考。

《API STD 2510-2011 Design and Construction of LPG Installations》

《API RP 2001-2012 Fire Protection in Refineries》

《API RP 553-2012 Refinery Valves and Accessories for Control and Safety Instrumented Systems》

《API STD 607-2016 Firetest for quarter-turn valves and valves equipped with Nonmetallic seats》

《API STD 6FA-2018 Specification For fire test for valves》

《UL 1709-2011 Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel》

ND[®]
奈东阀门

石油化工储罐防火保护阀
自动热关断装置防火熔断阀



发生火灾时阀环境温度超过设定值自动关闭
熔断关闭温度为165° F (74°C)
无需气源或电源驱动 纯机械设计
发生关闭后在线维修 更换附件即可
可根据用于要求设定74°C-200°C打开关闭或打开

通过FM防火认证 API 607耐火试验

产品概述

目前应用于流体输送的控制阀门种类繁多，通过多年来的引进、消化吸收在设计技术上已经取得长足的进步，但是在针对易燃的气体、液体类，以及易燃及其它存在潜在危险介质的高危险性流体输送管道系统中，目前依然普遍地采用手动切断阀加以操控。虽然近些年以来随着电子技术的应用，通过电动或者气动的阀门控制装置也逐渐使用到这些领域中来。但是，这些阀门的控制方式，在火灾、事故发生的过程中，由于环境的特殊性：可能控制阀没有设置在事发现场，或者由于电气设备的故障等原因无法及时启动，或者事故现场的恶劣条件等原因，使操作者无法在现场或靠近切断阀，及时紧急切断管道的目的。不仅无法及时切断管道内有害流体的输送，从而因管道无法及时关闭而造成事故灾害的进一步扩大。

产品特点

发生火灾时阀的环境温度超过设定值自动关闭

熔断关闭温度为165° F (74°C)

可根据用户需求设定74°C/200°C

无需气源或电源驱动、纯机械设计

材质：碳钢，不锈钢

压力：1.6Mpa 2.5Mpa 150LB

ND 奈东阀门（上海）有限公司

地址(ADD): 上海市奉贤区肖湾路318号

电话(TEL): 021-58915478

传真(FAX): 021-50723315

Http:// www.nadosh.com

一种带有自动热关断装置

防火温感熔断阀/火灾切断阀



通过FM防火认证API607耐火试验