



中华人民共和国国家标准

GB/T 22380.3—2019
代替 GB 22380.3—2010

燃油加油站防爆安全技术 第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求

Explosion protected safety technique of the petrol filling station—
Part 3: Safety requirements for construction and performance of shear valves

2019-12-10 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 防爆措施 2

5 结构 2

6 物理性能 3

7 使用要求 3

8 试验 4

9 使用信息 5

附录 A（规范性附录） 使用说明书 7

附录 B（规范性附录） 试验方法 8

附录 C（资料性附录） 环境问题 11



前 言

GB/T 22380《燃油加油站防爆安全技术》分为若干部分：

- 第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求；
- 第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求；
- 第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求；

……

本部分为 GB/T 22380 的第3部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB 22380.3—2010《燃油加油站防爆安全技术 第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求》，与 GB 22380.3—2010 相比，主要技术变化如下：

- 增加了本部分适用的温度范围、不适用的设备和未考虑的燃油类别（见第1章）；
- 增加了对剪切阀 EPL 级别的要求（见 4.2）；
- 增加了入口及出口螺纹类型（见 5.4）。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口。

本部分起草单位：南阳防爆电气研究所有限公司、北京三盈联合石油技术有限公司、托肯恒山科技(广州)有限公司、郑州永邦测控技术有限公司、国家防爆电气产品质量监督检验中心、江阴市富仁高科股份有限公司、正星科技股份有限公司、浙江春晖智能控制股份有限公司、优必得石油设备(苏州)有限公司。

本部分主要起草人：张刚、王军、季鹏、张星辉、张材、徐东成、梁柏松、姚开利、朱建国、王巧立。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

- GB 22380.3—2010。



燃油加油站防爆安全技术

第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求

1 范围

GB/T 22380 的本部分规定了安装在加油站、以不大于 200 L/min 的流量给车辆、船只、轻型飞机或移动式罐体容器添加液体燃料的燃油加油机(以下简称“加油机”)用的剪切阀的防爆措施、结构、物理性能、使用要求、试验和使用信息。

本部分适用于安装在加油站、以不大于 200 L/min 的流量给车辆、船只、轻型飞机或移动式罐体容器添加液体燃料的燃油加油机用剪切阀。

本部分适用于在环境温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下使用的剪切阀。

注：超出 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围时，需采取其他措施，并且由制造商和用户、检验机构之间协商。

本部分特别关注机械和液压性能。

本部分不适用于加注液化石油气(LPG)或液化天然气(LNG)或压缩天然气(CNG)的设备。

本部分未考虑 II A 类之外的其他燃油。

2 规范性引用文件



下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 5464 建筑材料不燃性试验方法

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹和圆锥外螺纹

GB/T 12716 60°密封管螺纹

GB 17930 车用汽油

GB 18351 车用乙醇汽油(E10)

GB/T 22380.1—2017 燃油加油站防爆安全技术 第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求

GB 25285.1 爆炸性环境 爆炸预防和防护 第1部分：基本原则和方法

GB 25286.1—2010 爆炸性环境用非电气设备 第1部分：基本方法和要求

3 术语和定义

GB/T 22380.1—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

剪切阀 **shear valve**

通常开启的阀，受冲击或热作用时动作关闭，阻止来自压力源的液流，并且在动作之后持续保持关闭。

3.2

主阀(液体) **main valve (liquid)**

入口侧的常开阀，当剪切阀动作时关闭。

3.3

主阀(油气) main valve (vapour)

出口侧的常开阀,当剪切阀动作时关闭。

3.4

泄压阀 pressure relief valve

如果加油机的压力上升超过规定的设定值,允许液体回流到加油机下面管道系统的阀门。

3.5

分离部位 separation zone

剪切阀受应力时设计的首先断开部分。

3.6

温度开关 thermal detector

剪切阀附近的温度超过运行温度时,自动驱动闭合机构、中断液体流动的装置。

3.7

测试塞 test plug

允许测试关联管道系统压力的装置。

3.8

安装点 mounting point

剪切阀入口部分和出口部分上的刚性连接点。

4 防爆措施

4.1 应按照 GB 25285.1 的要求采取防爆措施(参见 GB/T 22380.1—2017 附录 B)。

4.2 剪切阀应符合 GB 25286.1—2010 规定的 EPL Gb 级设备的要求。如果剪切阀有油气通路,油气通路应符合 GB 25286.1—2010 规定的 EPL Ga 级设备的要求。

4.3 剪切阀应至少符合 GB 3836.1 或 GB 25286.1—2010 规定的 II A 类、T3 温度组别的要求。

5 结构

5.1 通用要求

5.1.1 所有用于潜在爆炸性环境内的电气和非电气设备和部件均应按照良好的工程实践及规定的 II 类设备的级别进行设计和制造,避免形成任何点燃源。为了对设备分级,应按 GB 25286.1—2010 中 5.2 的要求对设备进行点燃危险评定。

5.1.2 在已知工作条件下,结构中采用的所有材料,化学性能和尺寸应稳定。可能与液态和气态燃料都接触的材料应能耐燃料的腐蚀。应通过符合第 8 章规定的试验证明符合要求。

5.1.3 使用轻合金时应符合 GB 25286.1—2010 第 8 章的要求。如果其他防爆设备标准要求更严格,那么应采用更严格的要求。

5.1.4 所有部件应用耐腐蚀材料制成或者应有耐腐蚀保护层。

5.1.5 可能触摸到的外表面应无锋利棱边。

5.2 特殊要求

5.2.1 应配置把剪切阀连接到输入输出管道上的装置。在施加的力小于剪切阀的设计切断力时,选用

的装置不应出故障。

- 5.2.2 剪切阀的设计应保证在薄弱部分断裂后输入和输出部分能完全分离。
- 5.2.3 当通过薄弱部件或通过温度开关使剪切阀动作时,剪切阀不应有妨碍主阀完全关闭的装置。
- 5.2.4 温度开关的结构应保证在温度探测器动作时主阀闭合。
- 5.2.5 液体剪切阀可配置一个手动关闭主阀(液体)的装置,方便维修。
- 5.2.6 安装到液体容器系统中剪切阀上的测试塞,应位于主阀的入口侧。

5.3 结构分类

剪切阀按照表 1 进行分类。

表 1 结构分类

阀门类型	结构类型		
	1 型	2 型	3 型
主阀	有	有	有
温度开关	有	有	无
单向阀	有	无	无
泄压阀	有	无	无

- 1 型和 2 型用于液体压力系统。
- 3 型仅用于油气系统。

5.4 螺纹

入口、出口螺纹应符合 GB/T 12716 或 GB/T 7306.1 的规定。

6 物理性能

当剪切阀按规定的方法试验时,其物理性能应符合表 2 的规定。

表 2 剪切阀的物理性能

物理性能	要求	试验方法
燃料兼容性(预处理)	第 5 章	B.5
静电性能	GB 25286.1—2010 中 7.4	GB 25286.1—2010
耐火性能	GB/T 5464	GB/T 5464

7 使用要求

当按规定的方法进行试验时,剪切阀应符合表 3 和表 4 的使用要求。

表 3 使用要求

项目	要求	对应的试验方法
外壳检查	正常目视看不到可计量的泄漏痕迹,例如有气泡,或者永久变形	B.2
主阀检查	正常目视看不到可计量的泄漏痕迹,如气泡,或者永久变形	B.3
外壳检查	B.6.5 无严重损坏 B.6.7 无泄漏	B.6
主阀检查	B.7.5 无严重损坏 B.7.7 无泄漏	B.7
单向阀(仅 1 型用)检查	正常目视看不到可计量的漏泄痕迹,或者永久变形	B.8
泄压阀(仅 1 型用)检查	通过泄压阀应有连续释放	B.9
热性能 1 (仅 1 型和 2 型用)	主阀应保持开启	B.10
热性能 2 (仅 1 型和 2 型用)	主阀应保持关闭	B.11
主阀关闭性能 (液体剪切阀)	主阀应关闭。主阀不得有连续泄漏。薄弱部分应保证使入口和出口部分分离	B.12
主阀关闭性能 (油气回收剪切阀)	主阀应关闭。主阀不得有连续泄漏。薄弱部分应保证使入口和出口部分分离	B.13
耐火性能	GB/T 5464	GB/T 5464

8 试验

8.1 概述

试验应按表 4 进行。

8.2 型式试验

应按照 B.5 要求对 4 个剪切阀全部进行预处理,然后按照 B.6、B.7、B.8 和 B.9 的要求进行试验。

一个剪切阀应按照 B.10 的要求进行试验,然后按照 B.11 的要求试验。

两个剪切阀应按照 B.12 或者 B.13 的要求进行试验。

另一个剪切阀应按照 GB/T 5464 的要求进行试验。

8.3 产品验收试验

应进行热性能试验、单向阀试验和主阀关闭性能试验,试样数量应不少于任一批量的 0.5%;每一批应至少对一个样品进行试验。试验应符合表 3 的要求。

8.4 例行试验

对每一台完工的剪切阀进行例行试验。

表 4 试验

性能	型式试验 条款	产品验收试验 条款	例行试验 条款
物理性能			
燃料兼容性试验	B.5	—	—
耐火性能试验	GB/T 5464		
使用要求			
压力试验	B.6	—	B.2
主阀试验	B.7	—	B.3
单向阀试验	B.8	—	—
泄压阀试验	B.9	—	B.4
热性能试验 1	B.10	B.10	—
热性能试验 2	B.11	B.11	—
主阀关闭性能试验(液体剪切阀)	B.12	B.12	—
主阀关闭性能试验(油气回收剪切阀)	B.13	B.13	—
耐火性能试验	GB/T 5464	—	—

9 使用信息

9.1 概述

使用信息应符合附录 A 和 GB/T 22380.1—2017 的要求。

注：剪切阀的环境保护问题参见附录 C。

9.2 标志和说明

如果剪切阀的尺寸太小无法加标志，则仅应标明生产商名称和剪切阀的型号。标志的全部详细资料可以在使用说明书中说明。

剪切阀的标志应清楚并且应持久耐磨，必要时可便捷地打开塑料外壳盖查看标志。标志至少应包括下列内容：

- 制造商名称和地址；
- 符号 Ex 及防爆标志、防爆合格证编号；
- 出厂日期；
- 产品型号规格；
- 序列号；

——国家标准编号；

——流动方向。

如果温度范围扩大，应明确标志出来。

生产商应提供剪切阀安全安装、使用和维护的说明书。



附 录 A
(规范性附录)
使用说明书

制造商应提供剪切阀安全安装、使用和维护的说明书,安装、使用和维护说明书应包括以下项目:

- a) 剪切阀的安装技术要求,应确保安装剪切阀过程中以及剪切阀运行之前阀不会分离/动作。为了使剪切阀有效工作,剪切阀的安装应允许外力直接作用在分离部位上。为满足这项要求,通常通过一个安装点,将剪切阀连接到构成加油机外壳一部分的独立刚性构架上,通过另一连接点将剪切阀安装到加油机外壳外部构成管道系统的独立刚性构架上。应提供保护方式,能够使剪切阀的入口和出口部分可靠安装,一旦加油机受到冲击,使外力能传到剪切阀薄弱部分上。
- b) 在使用之前拆除装运附件的要求。
- c) 正确安装测试塞(如果有)的说明。
- d) 手动设定和重新设定剪切阀的危险警告。
- e) 如何牢固密封入口和出口接合面的信息。



附 录 B
(规范性附录)
试 验 方 法

B.1 通则

所有的压力均为压力表显示的(表压)读数。

如果没有特别说明,所有试验均在环境温度(20 ± 5)℃条件下进行。

B.2 压力试验(例行试验)

B.2.1 确认剪切阀体加压腔能承受 525 kPa 的压力。

B.2.2 剪切阀的主阀应打开,剪切阀的出口应塞紧。剪切阀应完全浸入水中,通过入口施加 525^{+50}_0 kPa 的空气压力。

B.2.3 5 s 后,在维持压力的同时,观察泄漏情况。除去压力后观察是否产生永久变形。记录结果。

B.2.4 可采用另外一种试验,例如,差压试验,只要试验结果与本试验相同。

B.3 主阀试验(例行试验)

B.3.1 确认关闭的主阀能够承受 525 kPa 的压力。

B.3.2 剪切阀的出口应打开,主阀应关闭。

B.3.3 剪切阀应完全浸入水中,通过入口施加 525^{+50}_0 kPa 的空气压力。

B.3.4 5 s 后,在维持压力的同时,观察泄漏情况。去除压力后观察是否有永久变形,记录结果。

B.3.5 可采用另外一种试验,例如,差压试验,只要试验结果与本试验相同。

B.4 泄压阀试验(例行试验)

B.4.1 确认泄压阀在压力不超过 200 kPa 时能工作。

B.4.2 打开主阀,关闭单向阀。

B.4.3 通过剪切阀的出口施加 180^{+20}_0 kPa 的空气压力。

B.4.4 观察并记录压力。

B.5 燃料预处理(型式试验)

B.5.1 用规定的方法对剪切阀使用的材料进行预处理。

B.5.2 预处理用试验液体应符合 GB 17930、GB 18351。

B.5.3 预处理温度应为 23^{+2}_0 °C。

B.5.4 打开进气阀和单向阀,将整个剪切阀组件浸入试验液体中,并且维持该状态不少于 168 h。

B.6 压力试验(型式试验)

B.6.1 确认容器系统具有足够强度。

- B.6.2 将剪切阀的入口侧连接到能提供水压的装置上。
- B.6.3 剪切阀的出口侧应堵塞。主阀应打开。
- B.6.4 施加 $1.4^{+0.01}_0$ MPa 的水压,历时不少于 60 s。
- B.6.5 观察发生的情况并记录结果。
- B.6.6 将施加的水压调整到 525^{+10}_0 kPa,施加水压时间不少于 60 s。
- B.6.7 观察发生的情况并记录结果。

B.7 主阀试验(型式试验)

- B.7.1 确认关闭的主阀能够承受 1.4 MPa 的压力。
- B.7.2 将剪切阀的入口侧连接到能够提供水压的装置上。
- B.7.3 剪切阀的出口应打开,主阀应关闭。
- B.7.4 施加 $1.4^{+0.01}_0$ MPa 的水压历时不少于 60 s。
- B.7.5 观察发生的情况并记录结果。
- B.7.6 将施加的水压调整到 525^{+10}_0 kPa,施加水压历时不少于 60 s。
- B.7.7 观察发生的情况并记录结果。

B.8 单向阀试验(仅 1 型用)(型式试验)

- B.8.1 确认单向阀能够承受 210 kPa 的压力。
- B.8.2 应关闭单向阀,并保证泄压阀不能打开。
- B.8.3 通过剪切阀的出口施加 210^{+10}_0 kPa 的水压历时不少于 60 s。
- B.8.4 观察发生的情况并记录结果。

B.9 泄压阀试验(仅 1 型用)(型式试验)

- B.9.1 确认泄压阀在压力不超过 200 kPa 时能工作。
- B.9.2 打开主阀,关闭单向阀。
- B.9.3 通过剪切阀出口施加 190^{+10}_0 kPa 的水压历时不少于 60 s。
- B.9.4 观察通过泄压阀的流量并记录。

B.10 热性能试验 1(仅 1 型和 2 型用)(型式试验和产品验收试验)

- B.10.1 确认在 68 °C 温度下主阀不会自动关闭。
- B.10.2 打开主阀。
- B.10.3 将剪切阀放入干燥箱,温度设定到 68^{+1}_{-5} °C。在 30 min 之后观察剪切阀,确定进气阀是否已经动作,记录结果。

B.11 热性能试验 2(仅 1 型和 2 型用)(型式试验和生产验收试验)

- B.11.1 确认在 76 °C 温度下主阀应自动关闭。
- B.11.2 打开主阀。
- B.11.3 将样品放入干燥箱,温度设定到 76^{+1}_{-5} °C。在 30 min 之后观察剪切阀,确定进气阀是否已经动

作,记录结果。

B.12 主阀关闭性能试验(液体剪切阀)(型式试验和产品验收试验)

B.12.1 确认剪切阀承受规定的弯曲力矩时主阀能关闭。

B.12.2 将剪切阀安装在试验机上,出口应封堵,在剪切阀的入口施加 (350 ± 10) kPa 的液体压力。

B.12.3 以通过薄弱部分平面的任一径向方向施加弯矩。应从零开始施加弯矩,以 (300 ± 30) N/(ms) 的速率增加至最大 880 Nm。

B.12.4 在达到最大施加弯矩之后保持液体压力 30 s。

B.12.5 记录施加的最大弯矩,观察剪切阀并记录观察结果。



B.13 主阀关闭性能试验(油气回收剪切阀)(型式试验和产品验收试验)

B.13.1 确认剪切阀承受规定的弯矩时能关闭。

B.13.2 应将剪切阀安装在试验机上。

B.13.3 在上下两部件之间的任一径向方向施加弯矩。应从零开始施加,以 (300 ± 30) N/(ms) 的速率增加至最大 880 Nm。

B.13.4 记录施加的最大弯矩,观察剪切阀并记录观察结果。

附 录 C
(资料性附录)
环 境 问 题

- C.1 选用材料宜考虑产品的耐用性和使用寿命,宜考虑避免采用稀有材料和有害材料。
- C.2 宜考虑材料可循环利用或重复利用。考虑选择能回收利用的材料。
- C.3 宜评估对元件进行标志的可能性,易于将来材料的处理/回收分类
- C.4 包装设计宜考虑使用可循环材料以及加工时需要较少能量的材料,宜尽量减少浪费。
- C.5 包装设计宜考虑随后的重复使用或循环使用。
- C.6 在保护产品不受损坏避免造成浪费的同时,包装尺寸和重量宜尽量减少。
- C.7 试验液体的使用和处理宜符合生产商的规定。
- C.8 环境保护问题可按表 C.1 进行检查。

表 C.1 环境检查表

环境问题	声明周期的各个阶段										所有阶段
	采购		生产		使用			寿命结束			
	原材料和能量	预加工原材料和部件	生产	包装	使用	维护和修理	使用其他产品	再利用/原料和能量回收	焚烧/无能量回收	最终处理	运输
投入											
原材料	C.1,C.2	C.1,C.2	—	C.5	—	—	—	C.2,C.3,C.5	C.2,C.3,C.5	C.2,C.3,C.5	—
水	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
能量	—	—		C.4	—	—	—	—	—	—	C.6
土地	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
产出											
向大气排放	—	—	C.7	—	—	—	—	—	—	—	—
向水中排放	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
向土壤排放	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
废气	—	—	—	C.7	—	—	—	—	—	C.2,C.3,C.5,C.6	—
噪声振动辐射热	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
其他有关方面											
事故或者非预期使用造成的环境问题	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
顾客信息	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
说明：											
注 1：包装阶段是指生产产品的最初包装。生命周期的某些阶段或所有阶段的二次或者三次运输包装，属于运输阶段。 注 2：运输可作为所有阶段（见检查表）的一部分或者独立的分阶段。为了适应产品运输和包装有关的具体问题，可增加新的一列和/或者增加说明。											