

中华人民共和国国家标准

《手提式灭火器》

(征求意见稿)

编制说明

征求意见稿编制说明

标准编制组

二〇二一年一月

征求意见稿编制说明

## 一、 工作简况

### 1、 任务来源

国家标准化管理委员会于2009年12月下达了对国家标准GB4351.1-2005《手提式灭火器 第1部分：性能和结构要求》和国家标准GB4351.2-2005《手提式二氧化碳灭火器钢质无缝瓶体的要求》的修订任务（计划号：20100008-Q-312、20201265-Q-312）。根据国家标准化管理委员会《关于印发强制性标准整合精简结论的通知》（国标委综合函[2017]4号），将上述两个强制性国家标准修订项目整合为一个项目，发布实施后代替GB 4351.1—2005《手提式灭火器 第1部分：性能和结构要求》、GB 4351.2—2005《手提式二氧化碳灭火器钢质无缝瓶体的要求》和GB/T 4351.3—2005《手提式灭火器 第3部分：检验细则》。

### 2、 主编、参编单位情况

该标准由应急管理部上海消防研究所主编，浙江威能消防器材股份有限公司、北京久久神龙消防器材有限公司、徐州市淮海消防器材有限公司、广东平安消防实业有限公司、南京洪湖消防器材制造有限公司、玉环富捷消防科技股份有限公司、浙江浙安消防设备有限公司、郑州市柳城消防器材有限公司、宁波云达消防设备有限公司和宁波市平安消防设备制造有限公司参编。主编及参编单位均为国内灭火器产品检测机构或生产企业，具有较大生产规模、较强技术实力与较高的行业地位。标准课题组成员具有长期承担国内市场手提式灭火器产品质量检验、标准技术研究的经验和能力。

### 3、 主要起草人

本标准主要起草人为：陆聆泉、李跃伟、周奕、王晓东、顾钟红、李寅、赵婷、龙伟、冯岳良、杨洋、邓俊、陈璞丽、伊曙东、杨建财、胡明富、姚高胜、严洪、张麓、曾悦雷。

## 二、 编制原则

修订手提式灭火器标准的原则与目的，包括以下几方面：

1、充分听取行业内科研、检验、生产企业、监督部门领域有关专家的建议与意见，针对近年来国内手提式灭火器产品在技术、检验、质量监督管理方面存在的不足，从完善标准的角度提供技术支撑；

2、与国际手提式灭火器产品及其相关产品的一系列标准保持同步，借鉴吸收其中适用的先进内容；

3、提高标准的易读性，并严格按照 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》的要求，编写标准。

4、本标准结合我国手提式灭火器产品生产、流通、使用的具体情况，采用重新起草法修改采用 ISO 7165-2009 的内容。

### 三、 标准内容的起草

#### 1、 主要技术内容的确定和依据

围绕着以上的编制原则，本标准与 GB4351.1-2005 相比，主要技术变化及依据如下：

(1) 修改了适用范围、检验规则；

为了规范灭火器组件的质量，为组件的质量监督、检查提供技术标准支撑，本版标准增加了灭火器组件的内容，编写了各组件的性能要求和试验方法，并修改了检验规则。

(2) 修改了型号编制方法；

为了更完整地描述灭火器产品的特征，便于划分灭火器产品的单元，在型号编制中增加了适用的火灾类别代号、不同瓶体材料的代号、是否配固定架的代号，并预留了其它型号区别代号。

(3) 修改了使用温度范围；

查阅了欧洲、美国等主要灭火器产品标准，灭火器的使用温度范围的上限均为+60℃。我国的气瓶产品标准，GB 5100《钢质焊接气瓶》、GB 5099《钢质无缝气瓶》规定气瓶使用温度上限也均为 60℃，在我国瓶体产品生产工艺与能力是可行的。因此，为了提高灭火器在较高温度下使用的安全性和可靠性，本标准规定的灭火器使用温度上限由+55℃提高到+60℃，并同时提高了对灭火器在高温条件下的性能要求。

(4) 修改了二氧化碳灭火器的充装密度；

二氧化碳灭火器瓶体比低压灭火器瓶体重，对灌装相同质量的二氧化碳灭火剂而言，如提高二氧化碳灭火器的充装密度，则可减小所需要的灭火器瓶体容积，达到减轻二氧化碳灭火器总重量的效果，便于使用。

依据国内常规生产的瓶体容积计算，二氧化碳灭火器的充装密度存在 0.67 kg/L、0.74 kg/L 两种。这两个数值符合我国气瓶行业的相关规定，也符合 ISO 7165-2009 规定的充装密度上限值 0.75kg/L。

因此，本版标准将二氧化碳灭火器的充装密度上限由 0.74 kg/L 提高到 0.75 kg/L。

(5) 修改了喷射性能要求和试验方法；

灭火器的有效喷射时间是影响灭火性能的关键因素之一。喷射时间的稳定性与生产稳定性有关，它间接反映了灭火性能的稳定性。为了提高同批次产品喷射性能、灭火性能的一致性与稳定性，本标准增加了对同批次样品喷射时间离散性的要求。经验证试验，对喷射结构设计合理、生产加工稳定的产品，是能符合喷射时间离散性要求的。

为了完善喷射性能试验方法，本版标准对原来的试验方法进行了修改，改成了采用喷射试验装置的试验方法。

(6) 增加了新的灭火性能要求和试验方法；

为了规范灭火器产品一些新的性能的技术要求，本版标准参考研究了欧洲、美国、ISO 等国外标准的相关内容，在进行部分验证试验的基础上，增加了灭火器灭水溶性液体燃料火、灭 F 类火、D 类火的性能要求和试验方法。

(7) 修改了电绝缘性能要求；

为提高灭火器灭带电设备火的安全性能，本版标准增加了对适用于带电设备火的所有水基型灭火器的电绝缘性能要求，而不仅仅是对水基型的喷雾灭火器。也因 A 类火、F 类火场所通常有带电的情况，因此增加了对适用于 A 类火、F 类火的水基型灭火器的电绝缘性能要求。

为了便于在灭火器的产品型号中体现是否具有电绝缘性能，本版标准增加了如产品具有电绝缘性，应标识适用于 E 类火的要求。

(8) 修改了对灭火器低压瓶体的性能要求；

为了规范与提高生产企业对手提式灭火器焊接瓶体的生产、管理行为与水平，本版标准主要参照我国气瓶标准 GB 5100，进行了以下修订：增加了对焊接材料、焊接的要求，增加了对瓶体名义壁厚的要求，修改了焊接低碳钢瓶体材料中碳、硫、磷含量的要求，增加了瓶体材料中锰、硅含量的要求。同时，参照 ISO 7165，修改了焊接低碳钢瓶体测量壁厚的要求、铝制瓶体最小计算壁厚的计算公式。

修改瓶体爆破容积变形率要求的依据如下：

目前国内灭火器瓶体的长径比均 $>1$ ，而且材料基本上集中采用牌号 DC01 或 Q195。GB/T 5213 - 2018 规定，DC01 的抗拉强度 270~410MPa；GB/T 1123 - 2007 规定 Q195 的抗拉强度 315~430MPa，其实际产品的抗拉强度一般都 $\leq 410$ MPa。又根据 GB5100 - 2011 中 5.23.8 条表 8 的规定，因此规定瓶体的容积变形率数值确定为 20%。

经对大量试验数据进行分析表明，目前常规的低压灭火器瓶体爆破后的容积膨胀率均能达到 20%以上。

(9) 修改了对喷射软管的性能要求；

根据灭火器的实际使用经验，增加了二氧化碳灭火器喷射软管以及充装量不足 3kg 的其它灭火器的软管长度的要求，并明确了软管长度的测量要求。

针对部分喷射软管在低温条件下的使用缺陷，参照 ISO 7165-2009、ISO 4672:1997 等国外标准，增加了软管低温弯曲性能的要求和试验方法，并进行了验证试验，增加此要求后，提高了喷射软管材质的要求。

(10) 增加了橡胶密封圈的性能要求和试验方法；

密封圈是灭火器的关键组件之一，灭火器上装配的是加工成型的密封圈，密封材料的标准不完全适用于密封圈成品。本版标准参考了 GB 15382《气瓶阀通用技术要求》中对成品橡胶圈的要求，编写了适用于灭火器橡胶密封圈成品的性能要求和试验方法。

(11) 修改了塑料件的要求和试验方法；

为便于理解与操作，参考 ISO 7165 重新编写了塑料件的要求和试验方法。

(12) 修改了固定架的要求；

按实际使用情况，修改了对不同总质量的灭火器所配固定架的最小移动距离

要求。

(13) 修改了灭火剂、驱动气体的要求和试验方法；

干粉、气体灭火器对充装的驱动气体的干燥度有要求，因为驱动气体中的水分会影响干粉灭火剂的流动性、抗结块性等性能，也会影响气体灭火剂的纯度与含水量，最终将影响灭火器的灭火性能与瓶体的使用寿命。为此，需制定驱动气体含水量的限制指标。

本版标准采用露点作为驱动气体水含量的技术参数。试验方法参照 GB/T 5832.2-2008 《气体中微量水分的测定 第2部分：露点法》。经对最常用的驱动气体——氮气进行的验证试验，露点不超过-55℃指标是可行的。

由于2005版标准制定后，灭火剂的一系列国家标准已修订，因而本版对灭火剂部分作了相应的修改。另外，增加了对灭火器中干粉的取样操作方法，规范了取样操作环节。针对在产品检验中发现的问题，本版中增加了对灭火剂应保持与定型试验一致性的要求。

(14) 增加了灭火试样处理准备的规定；

对于水基型灭火器，经存放后，灭火剂性质不稳定，灭火能力降低是目前水基型灭火器普遍存在的质量问题。针对这一问题，本版标准参照相关标准编制了水基型灭火器灭火试验前的温度处理存放试验程序，以模拟真实典型的存放情况，考查存放后的实际灭火能力。

(15) 修改了 A、B 类灭火试验用燃油及试验方法；

本版标准参照 ISO7165 等标准，采用商业级正庚烷作为灭火试验用燃油。商业级正庚烷是纯净物，燃烧稳定、充分、无浓烟、黑烟，对空气污染小，组成明确，重复性好，是符合标准灭火模型要求的标准物质，并可减少试验过程对环境的污染。

同时，考虑到我国各地的实际情况，仍保留车用汽油作为灭火试验用燃油作为过渡。

(16) 删除了发光标志的要求；

从2005版标准实行至今，灭火器上标识发光标志的必要性受到广泛质疑。查阅文献，国外灭火器标准也都无此要求。因此，本版标准删除了发光标志的要求。

(17) 增加了灭火器再充装和维修的规定；

修订版规定灭火器应由其生产商或其授权处进行再充装和维修。

一具灭火器的各组件的特性参数复杂，只要其中有一个发生了变化，就会影响整机性能。而且，不同生产商、不同型号规格的灭火器的特性参数基本都互不相同。为了保证经维修的灭火器仍保持其原先的性能，维修时应用与原先特性参数相同的组件。因此，不同的灭火器由各自原先的生产商负责维修十分必要。

另外，灭火器由原生产商维修或其授权处的规定，还有利于目前对灭火器产品市场准入的管理模式应用覆盖到经维修的灭火器，实现对单个灭火器产品质量、流向的终生跟踪监管，为社会提供更可靠的灭火器产品。

(18) 修改了压力指示器的性能要求和试验方法；

本版标准对 2005 版中压力指示器部分进行了修订，增加了压力指示器抗紫外线光老化性能等要求，编制成附录 A。

(19) 修改了灭火器阀门的性能要求和试验方法；

2005 版标准中对阀门也有要求，但是不系统、完善。为了规范阀门产品的生产及产品质量，需要重新编制。本版将不同种类的手提式灭火器阀门合并编制成附录 B。

国内市场目前无贮气瓶式灭火器阀门，经对出口该类产品的生产企业进行调研，编制了贮气瓶式灭火器阀门的性能要求和试验方法。

本版增加了阀门装置气芯的要求，这样使每具灭火器新增了瓶体内压力的测试口，便于生产企业自检、产品研发，产品检验。

针对市场上阀门出现的问题，增加了阀门提压把的宽度要求。

(20) 修改了标志的要求；

为了规范对带电设备火灭火器可标注的适用电压的要求，避免误标引发的伤害事故，本版标准增加了适用电压上限的规定，要求不超过 1000V。

为人员安全，增加了洁净气体灭火器最小使用空间的计算与标识警告的要求。

根据我国相关法规对产品生产年份标识的规定，删除了 2005 版中对灭火器生产年份的注的内容。

此外，为了使标准结构清晰、条款表达明晰无歧义，便于使用，本版标准在



总体编排结构、顺序、语言表达上作了较大修改，并增加了图示说明的数量。

(21) 整合了 GB 4351.2-2005 和 GB/T 4351.3-2005 的部分内容。

## 2、主要实验、验证结果及分析

### 有关 F 类火的验证试验

(1) 试验用食用植物油的自燃点测定：

查阅了各国外标准有关 F 类火的试验方法，他们对植物油自燃点的测量方法相同，数值规定如下表所列：

标准号	自燃点 (°C)
UL 711-2009	≥363
EN 3-7:2007	330~380
ISO 7165-2009	≥360

课题组按照国外标准规定的测量方法，对在国内市场上购买的普通植物油进行了自燃点测量，结果如下：

蔬菜油品种	大豆油	玉米油	葵花籽油
自燃点平均值(°C)	362	366	362

验证试验结果表明参照 ISO 7165，在本版标准中规定 F 类火灭火试验采用自燃点≥360°C 的食用植物油是可行的。

(2) 灭火试验记录

任意选取了不同生产企业的干粉灭火器和二氧化碳灭火器，按照国外标准规定的场地、试验模型与灭火试验方法，进行了 F 类火灭火试验。试验结果如下表所列：

生产企业名称	灭火器型号	灭火级别	灭火结果描述	F 类火单次灭火试验成功与否判定 (依据标准 7.6.1.2.4)
A	MT/3	5F	不灭	不灭
B	MT/3	5F	灭火过程喷溅严重，全部喷射完时火瞬间熄灭，随后立即复燃	不灭
C	MFZ/ABC2	5F	灭火过程喷溅严重，灭，3S 后复燃	不灭

D	MFZ/ABC3	5F	灭火过程溅油面积大，灭，未复燃	不灭
E	MFZ/ABC2	5F	灭火过程溅油面积大，灭，未复燃	不灭
F	MFZ/ABC1	5F	灭，44S 复燃	不灭

上述试验结果表明：二氧化碳灭火器与干粉灭火器都未能通过标准规定的 F 类火灭火试验。

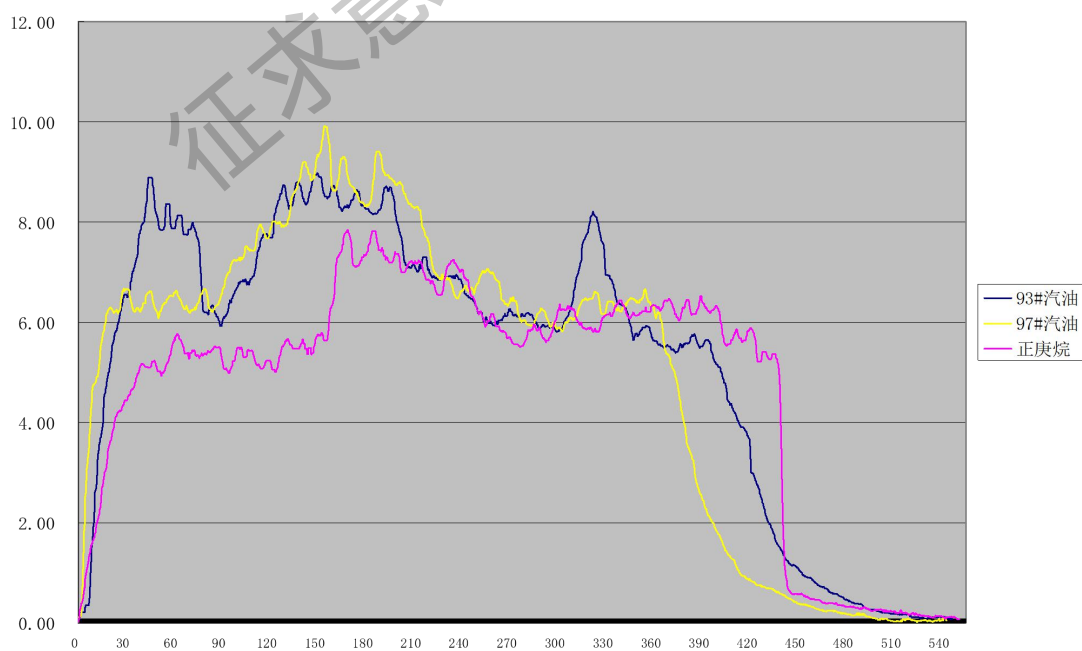
因此，在查阅大量文献资料、标准资料，以及验证试验的基础上，为了人员安全，本版标准认为干粉、气体灭火器不适合灭 F 类火，在“灭 F 类火灭火器”中不列入这两类灭火器。

### 有关 B 类火燃油的选择

课题组利用本所自行研制的“灭火器灭火热辐射评估系统”，采集记录了不同燃油燃烧产生的即时热流值，形成热流值-时间曲线，用来比较不同燃油燃烧过程的区别，以便对灭火试验用燃油品种进行科学的选择。

#### 1、B 类火燃油的选择

以下是 93 号汽油、97 号汽油、正庚烷空烧过程的热辐射曲线比较图（纵坐标为热流  $\text{kw}/\text{m}^2$ ，横坐标为时间 s）。



对 3 种燃油燃烧过程的热流数据进行统计分析，可以得到以下结论：

(1) 正庚烷与汽油的总体燃烧过程基本相同，正庚烷燃烧更平稳；

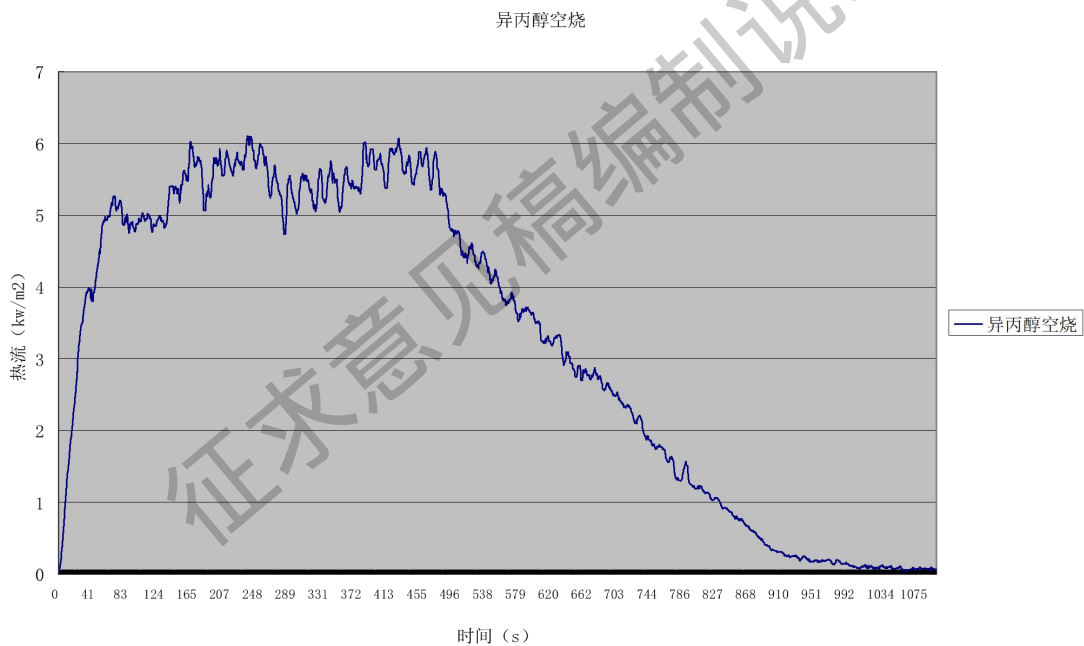
(2) 在预燃阶段（0-60 秒），93 与 97 号汽油释放的热流不同，在 60 秒时的热流也不同。93 号明显大于 97 号。

(3) 在灭火阶段（60-90 秒），93 与 97 号汽油释放的热流不同。93 号大于 97 号。

因此，不同牌号的汽油的燃烧特性不相同，“车用汽油”不是标准物质，不能用作试验用燃油。由于正庚烷是纯净物，因而燃烧稳定、重复性好，与汽油的总体燃烧过程接近，可用作灭火试验用标准燃油。

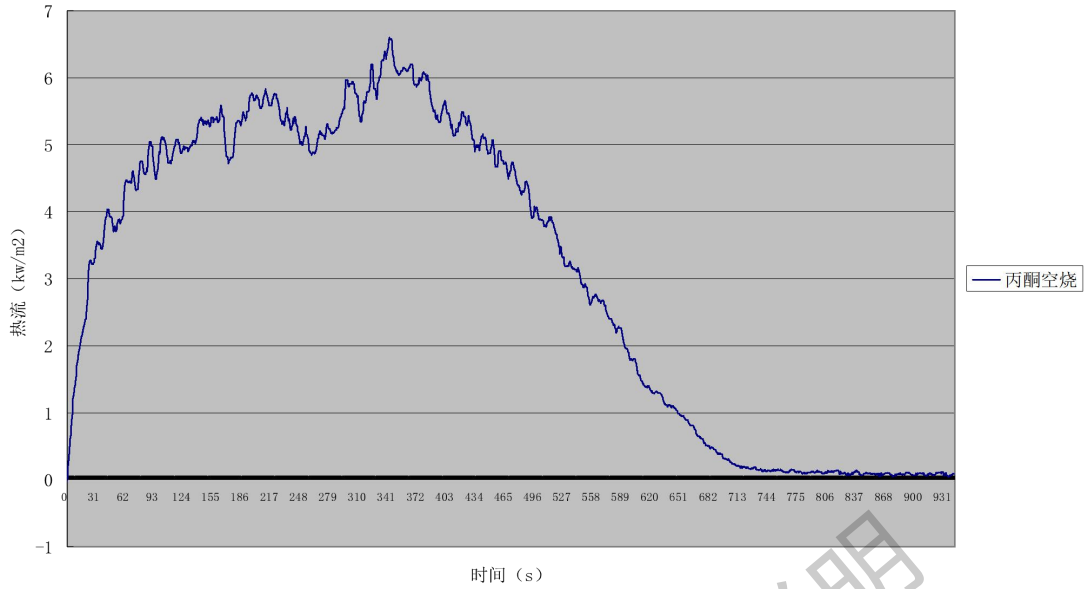
## 2、水溶性液体燃料的选择

### (1) 异丙醇燃烧试验



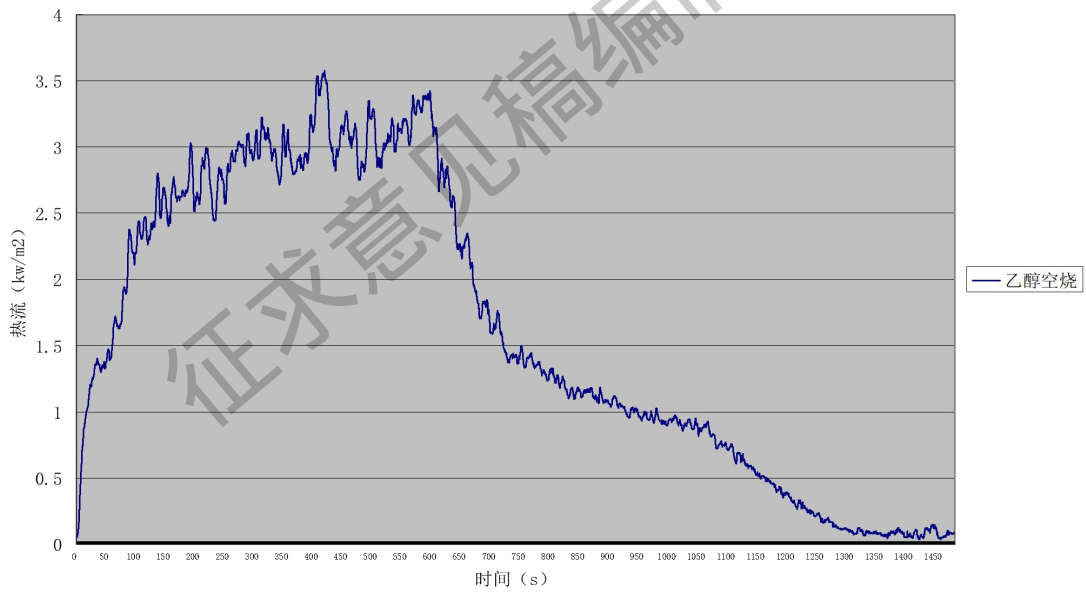
### (2) 丙酮燃烧试验

丙酮空烧



### (3) 乙醇燃烧试验

乙醇空烧



从热流-时间曲线图中，可以明显看到，丙酮与异丙醇的燃烧情况很接近，而乙醇的热辐射值明显低于丙酮和异丙醇。由于丙酮属于易制毒物质，采购程序繁琐，因此本版标准中采用异丙醇作为水溶性液体燃料。

### 3、标准水平分析，新旧指标对比

新版标准中的条款号	项目	指标的变化情况	改动的依据	新、旧水平变化情况
前言	条款强制性要求	新版标准修改为全文强制	《强制性国家标准管理办法》，水平基本保持不变	
1	适用范围	增加了灭火器组件		范围扩大
4.2	型号编制	修改了 2005 版中附录 A 的灭火剂特征代号内容，并合并入型号编制。将原水基型灭火器的 S、P 两类合并为 S 一类。	GB15308-2006 第 1 号修改单中，已删除了对泡沫灭火剂的发泡倍数和析液时间的要求，因此 05 版中 S 与 P 含义区分已无意义。参照国外标准，删除 P。	/
5.1	使用温度范围	最高使用温度由+55℃提高到+60℃	提高安全性，采纳国外标准	提高
5.2.3	二氧化碳灭火器的充装密度	上限由 0.74kg/L 提高到 0.75kg/L	符合国内相关规定，参考国外标准	范围扩大
5.3.1	20℃喷射性能	1、增加了灭火器有效喷射时间离散性的要求；	提高了产品一致性的要求以提高使用性能，采纳国外标准	提高

		2、喷射剩余率上限由 15%改为 10%		
5.3.2	使用温度范围 喷射性能	1、增加了二氧化碳灭火器高低温喷射时间的要求； 2、喷射剩余率上限由 15%改为 10%	经验证，可采纳国外标准	提高
5.6.1	外部腐蚀性能	增加了外部腐蚀试验后，对带开关控制的软管强度的考核要求	提高灭火器安全性能和使用性能，采纳国外标准	提高
5.7	灭火性能	1、洁净气体灭火器：1、2、4 公斤的原先无 A 类火级别要求，现为 1A； 2、增加了水溶性液体燃料火的要求； 2、修改了 C 类火的标注规定； 3、增加了 D 类火的要求； 4、增加了 F 类火灭火级别	满足新产品的检验要求，经验证，可采纳国外标准	范围扩大、要求提高
5.8	电绝缘性能	1、适用对象由水基型的喷雾灭火器，扩大到适用于带电设备火的所有水基型灭火器，以及适用于 A 类火或 F 类火的水基型灭火器。 2、增加了灭火器如具有电绝缘性，应	提高安全要求，采纳国外标准	提高

		标识适用于 E 类火的要求。		
6.1.2	低压瓶体	1、增加了对焊接材料； 2、增加了对焊接的要求； 3、增加了对瓶体名义壁厚的要求； 4、修改了焊接低碳钢瓶体材料中碳、硫、磷含量的要求，增加了瓶体材料中锰、硅含量的要求； 5、修改了焊接低碳钢瓶体测量壁厚的要求，铝制瓶体最小计算壁厚的计算公式。	参照 GB 5100-2010 以及 ISO 7165 等国外标准，进一步规范了瓶体的设计、生产、工艺的要求，以提高安全性。	提高
6.2.2	灭火器提把长度要求	对总质量大于等于 12kg 的灭火器，最小提把长度由 120mm 改为 110mm。	修改后更符合实际情况	降低
6.3.1	保险装置的解脱力要求	由 (20N,100N) 改为[20N,100N]	纠正文字错误，采纳国外标准	/
6.3.2	保险装置的结构要求	增加了保险装置结构的抗徒手破坏的要求	提高保险装置的保险性能	提高
6.3.5	灭火器启用封	增加了不能用含铅材料制作	达到环保要求	提高

	记的要求			
6.5	喷射软管	1、增加了二氧化碳灭火器喷射软管以及充装量不足 3kg 的其它灭火器的软管长度的要求，并明确了软管长度的测量要求。 2、增加了软管低温弯曲性能的要求。	提高软管的实际使用性能，提高软管的耐低温性能，采纳国外标准	提高
6.6.2	滤网	滤网所有孔面积由原先的 5 倍修改为 8 倍	采纳国外标准	提高
6.7	橡胶密封圈	原标准为“符合相应标准的规定”，本版明确提出了对密封圈成品的耐热老化性能与耐低温性能。	适用于灭火器上的橡胶密封圈成品，参考 GB 15382《气瓶阀通用技术要求》中对成品橡胶圈的要求。	提高
6.8	塑料件	对原条款重新进行编写。	参考 ISO7165。	相同
6.9	固定架	修改了对不同总质量的灭火器所配固定架的最小移动距离要求	符合实际情况，纠正文字错误，采纳国外标准	降低
6.10	灭火剂	增加了对灭火器中干粉的取样操作方法，增加了对灭火剂应保持与定型试验一致性的要求，并更新了引用的灭火剂	1、针对灭火器产品发现的问题；2、与灭火剂标准同步。	提高



		标准。		
6.11	驱动气体	增加了露点的要求。	限制驱动气体的水分含量，采纳国外标准	提高
7.6	灭火性能试验	1、增加了水基型灭火器灭火试验前，温度处理及存放期的规定； 2、仲裁试验时燃油改为正庚烷。	参考相关标准，以考核水基型灭火剂的时效性性能。燃油采用国际上通用认可的标准物质，提高试验的环保性。	提高
9	标志	1、删除了发光标志的要求； 2、修改了标志的要求。	结合实际情况，参照国外标准	提高
11	检验规则		整合了 GB/T 4351.3 的部分内容	
附录 A	二氧化碳灭火器无缝气瓶特性参数和瓶阀装配扭矩	增加了二氧化碳灭火器无缝气瓶特性参数、钢印标记内容和瓶阀装配扭矩。	整合 GB 4351.2 的内容	
附录 B	手提式灭火器低压瓶体	1、增加了对焊接材料的要求； 2、增加了对焊接的要求； 3、增加了对瓶体名义壁厚的要求； 4、修改了焊接低碳钢瓶体材料中碳、	参照 GB 5100-2010 以及 ISO 7165 等国外标准，进一步规范了瓶体的设计、生产、工艺的要求，以提高安全性。	提高

		<p>硫、磷含量的要求，增加了瓶体材料中锰、硅含量的要求；</p> <p>5、修改了焊接低碳钢瓶体测量壁厚的要求，铝制瓶体最小计算壁厚的计算公式；</p> <p>6、修改了钢质瓶体的爆破容积变形率要求；</p> <p>7、增加了型号编制。</p>		
附录 C	手提式灭火器 阀门	增加了气芯结构的要求、贮气瓶灭火器阀门的要求等。	针对阀门产品存在的问题，经调研验证，补充完善。	提高
附录 D	压力指示器	增加了抗紫外光老化性能要求。	采纳国外标准	提高
附录 E	干粉灭火器振 撞试验装置	明确了试验装置的构造。	采纳国外标准	