

中华人民共和国强制性国家标准

《泡沫灭火剂》

(征求意见稿)

编制说明

标准编制组

二〇二三年五月

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

根据国家标准化管理委员会《关于下达 2013 年度强制性国家标准制修订计划的通知》(国标委综合〔2013〕56 号), 国家标准《泡沫灭火剂》由中华人民共和国应急管理部归口管理, 具体编制工作由应急管理天津消防研究所主编, 计划编号为 20131124-Q-312, 由 TC113/SC3 全国消防标准化技术委员会灭火剂分技术委员会组织起草和审查。

### (二) 制定背景

现行标准 GB 15308-2006《泡沫灭火剂》于 2007 颁布实施, 至今已十余年。目前我国泡沫灭火剂的生产技术已得到了广泛发展, 研发出了不同生产工艺配方、不同灭火效能的各种产品, 泡沫灭火剂的各项性能都有较大提升。另外泡沫灭火剂的应用范围也跟随其性能改变发生了变化。鉴于以上情况, 原标准无论从适用范围还是从技术内容等方面, 都已经不能适应当前泡沫灭火剂发展的需要, 所以需要对该标准进行修订。

该标准修订后, 将对该类泡沫灭火剂的技术参数和性能要求进行进一步调整, 有利于产品的质量提高和性能优化, 保证该产品在灭火救援领域中切实有效的发挥作用。

### (三) 起草小组人员组成及所在单位

应急管理部天津消防研究所牵头负责本标准的修订工作。

## 二、标准编制原则、主要技术内容及其确定依据

## （一）标准编制原则

本标准修订遵循国家有关法律法规的规定，修订过程中跟踪相关标准动态，满足此类产品发展的需要。标准结构、编写规则、标准中规范性技术要素内容的确定方法符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

## （二）标准主要技术内容及确定依据

### （1）增加了部分术语和定义

由于泡沫灭火剂种类较多，叫法不一，为了更好的规范泡沫灭火剂的使用，本次修订增加了对泡沫灭火剂的分类，代号和型号规格的规定，以便于统一术语，规范使用，方便管理。

### （2）删除“灭火器用泡沫灭火剂”的要求和试验方法

对于“灭火器用泡沫灭火剂”部分的要求，考虑到本标准与其他分技委标准的协调性及该类产品在我国市场使用并不广泛，且该部分产品未列入强制性认证范畴，因此将该部分内容删除。如果出现配比浓度为 100% 的泡沫灭火剂，可以按照泡沫灭火剂的通用要求选择所属型号规格进行相应试验。

### （3）修改了“泡沫液凝固点”的试验方法

原凝固点的试验方法存在诸多不确定因素，例如试验过程中凝固点存在回升现象，凝固点要如何读取；试验过程受环境温度影响，可能会使试验结果产生误差；人员对试验结果进行读数可能存在人为误差等。特别是现行的测试方法是将过冷溶液的温度作为泡沫灭火剂的凝固点，而该过冷温度

有时甚至会低于真实凝固点 10℃ 以上，使测试结果偏离实际凝固点较大，从而不能科学指导泡沫灭火剂的实际应用。基于上述可能存在的误差和影响，在新版标准修订时对凝固点的试验方法进行修改。修改后的凝固点试验方法采用设备自动记录并绘制降温过程中温度-时间曲线，确定曲线平台处温度为溶液凝固点，该方法可获得泡沫灭火剂的真实凝固点，确保泡沫灭火剂的安全使用。同时根据曲线温度变化确定凝固点可有效降低取出样品观测凝固情况时产生的人为误差。

该实验方法经过了大量对比试验验证，具有较强的科学性和准确性。验证试验选取不同类型的有代表性的泡沫灭火剂样品，分别进行凝固点测试，记录搅拌速率、冷室温度、样品最低温度、样品达到最低温度的时间、凝固点温度，具体测试数据见表 2。

表 2 不同泡沫灭火剂在不同条件下凝固点测试数据

| 样品名称及型号  | 搅拌速率, r/min | 冷室温度, °C     | 样品最低温度, °C | 样品达到最低温时间, °C | 凝固点, °C |        |
|----------|-------------|--------------|------------|---------------|---------|--------|
| AFFFF    | 3%          | 快速 (800~900) | -25        | -8.003        | 9.10    | -4.118 |
|          |             | 中速 (400~500) | -25        | -8.247        | 9.75    | -4.145 |
|          |             | 慢速 (70~80)   | -25        | -8.547        | 9.88    | -4.322 |
| AFFFF/AR | 3%          | 快速 (800~900) | -21        | -11.388       | 12.49   | -7.121 |
|          |             | 中速 (400~500) | -21        | -11.547       | 13.38   | -7.222 |
|          |             | 慢速 (70~80)   | -21        | -11.567       | 14.06   | -7.322 |
| S        | 6%          | 快速 (800~900) | -15.5      | -7.820        | 26.86   | -7.019 |
|          |             | 中速 (400~500) | -15.5      | -10.216       | 31.40   | -7.155 |
|          |             | 慢速 (70~80)   | -15.5      | -12.280       | 48.05   | -7.354 |
| P        | 6%          | 快速 (800~900) | -25        | -8.636        | 8.35    | -3.055 |
|          |             | 中速 (400~500) | -25        | -10.942       | 11.19   | -3.221 |
|          |             | 慢速 (70~80)   | -25        | -12.36        | 15.32   | -3.303 |
| FP       | 6%          | 快速 (800~900) | -25.38     | -8.273        | 7.19    | -3.907 |

|   |    |              |        |        |       |        |
|---|----|--------------|--------|--------|-------|--------|
| Z | 6% | 快速 (800~900) | -27.7  | -8.735 | 7.82  | -8.436 |
|   |    | 快速 (800~900) | -14.77 | -7.637 | 16.27 | -7.537 |
| G | 3% | 快速 (800~900) | -27.21 | -7.996 | 10.09 | -7.687 |
|   |    | 快速 (800~900) | -12.98 | -7.012 | 22.32 | -6.539 |

结合实验数据综合分析，当冷室温度低于样品凝固点 10℃ 以上时，过冷现象较为严重，而当冷室温度低于样品凝固点的温度不超过 5℃ 时，样品冻结时间过长。因此冷室温度不能过高，也不能过低，最终确定使冷室温度低于样品凝固点 7℃。

实验发现对样品进行搅拌可明显加速样品的凝固，缩短试验时间。另外通过对温度-时间曲线进行分析，确定曲线平台处的温度为样品凝固点。曲线中的最低温度为过冷溶液的温度，不能作为样品的凝固点。

使用新方法进行凝固点测试，部分泡沫灭火剂的温度—时间曲线图见表 3。

表 3 新试验方法测试凝固点数据曲线

| 样品名称       | 样品编号 | 制冷电压, v | 搅拌速率, r/min          | 冷室温度, °C | 样品最低温度, °C | 样品出现最低温时间, °C | 凝固点, °C |
|------------|------|---------|----------------------|----------|------------|---------------|---------|
| 3%AF<br>FF | 1    | 5.5     | 快速<br>(800 ~<br>900) | -11.56   | -11.23     | 79.7          | -5.85   |
|            |      |         |                      |          |            |               |         |
| 6%AF<br>FF | 2    | 8.5     | 快速<br>(800 ~         | -15.9    | -10.2      | 17.65         | -4.6    |

|                   |      |         |                      |          |            |               |             |
|-------------------|------|---------|----------------------|----------|------------|---------------|-------------|
|                   |      |         | 900)                 |          |            |               |             |
|                   |      |         |                      |          |            |               |             |
| 样品名称              | 样品编号 | 制冷电压, v | 搅拌速率, r/min          | 冷室温度, °C | 样品最低温度, °C | 样品出现最低温时间, °C | 凝固点, °C     |
| 3%AF<br>FF/A<br>R | 3    | 8       | 快速<br>(800 ~<br>900) | -15      | -7.837     | 26.83         | -7.138      |
|                   |      |         |                      |          |            |               |             |
| 样品名称              | 样品编号 | 制冷电压, v | 搅拌速率, r/min          | 冷室温度, °C | 样品最低温度, °C | 样品出现最低温时间, °C | 凝固点, °C     |
| 6%S               | 5    | 10      | 快速<br>(800 ~<br>900) | -17.1    | -11.33     | 22.14         | -10.03<br>3 |
|                   |      |         |                      |          |            |               |             |
| 样品名称              | 样品编号 | 制冷电压, v | 搅拌速率, r/min          | 冷室温度, °C | 样品最低温度, °C | 样品出现最低温时间, °C | 凝固点, °C     |
| 3%P               | 8    | 9       | 快速<br>(800 ~<br>900) | -15.1    | -7.238     | 18.85         | -4.852      |

| 样品名称 | 样品编号 | 制冷电压, v | 搅拌速率, r/min       | 冷室温度, °C | 样品最低温度, °C | 样品出现最低温时间, °C | 凝固点, °C |
|------|------|---------|-------------------|----------|------------|---------------|---------|
| 6%FP | 11   | 6.5     | 快速<br>(800 ~ 900) | -12.8    | -7.93      | 18.16         | -2.85   |
|      |      |         |                   |          |            |               |         |

表 3 中数据及曲线图充分说明用修改后的试验方法测量的泡沫灭火剂凝固点克服了原有方法读取数值的不确定性，对于凝固点的测量更加科学准确。

(4) 删除了“比流动性”的技术要求和试验方法；增加了“泡沫液粘度”的技术要求

现行标准中对于泡沫灭火剂粘度的测试项目为“比流动性”。试验方法主要按照牛顿型和非牛顿型对泡沫液进行区分，然后分别采用不同的两种方法对其进行试验。修订时将原“比流动性”要求改为“粘度”要求。通过使用旋转粘度计在不同剪切速率下对泡沫灭火剂进行试验。其试验方法是在对泡沫灭火剂的流体类型进行具体研究的基础上选择的

比较科学和便捷的试验方法。同时，修订标准中使用的测量方法也是 ISO7203 国际标准中选用的测试粘度的试验方法。

对于修改后“粘度”性能的技术要求，是经过了大量的验证试验，并调研了泡沫灭火剂与其使用设备的兼容性要求后制定的。具体试验数据见表 4-表 6 和图 1、图 2。

表 4 抗溶性泡沫灭火剂在 20℃ 时粘度测试数据

| 序号 | 型号规格         | 不同剪切速率下<br>最大粘度值, mPa·s | 备注                      |
|----|--------------|-------------------------|-------------------------|
| 1  | 6% (FP/AR)   | 111.6                   |                         |
| 2  | 6% (S/AR)    | 127.6                   |                         |
| 3  | 6% (AFFF/AR) | 378.9                   | 样品流动性较差                 |
| 4  | 3% (S/AR)    | 1259.3                  | 样品流动性很差, 类固体, 与水混合时不易溶解 |
| 5  | 3% (S/AR)    | 593.2                   | 样品流动性较差                 |
| 6  | 3% (FP/AR)   | 112.2                   |                         |
| 7  | 6% (AFFF/AR) | 125.7                   |                         |
| 8  | 3% (AFFF/AR) | 177.4                   |                         |
| 9  | 6% (S/AR)    | 658.5                   | 样品流动性很差                 |
| 10 | 3% (AFFF/AR) | 777.3                   | 样品流动性很差                 |

表 5 非抗溶性泡沫灭火剂在 20℃ 时粘度测试数据

| 序号 | 型号规格      | 不同剪切速率下<br>最大粘度值, mPa·s | 备注 |
|----|-----------|-------------------------|----|
| 1  | 3% (G)    | 7.8                     |    |
| 2  | 6% (AFFF) | 8.1                     |    |
| 3  | 6% (FP)   | 8.8                     |    |
| 4  | 6% (S)    | 97.6                    |    |
| 5  | 3% (Z)    | 9.1                     |    |
| 6  | 3% (AFFF) | 11.2                    |    |
| 7  | 3% (P)    | 53.6                    |    |
| 8  | 3% (S)    | 22.7                    |    |
| 9  | 6% (FP)   | 37.2                    |    |
| 10 | 6% (P)    | 23.8                    |    |



表 6 同一泡沫灭火剂在不同温度时粘度测试数据

| 序号 | 型号规格       | 不同剪切速率下<br>最大粘度值, mPa·s |       |        | 备注           |
|----|------------|-------------------------|-------|--------|--------------|
|    |            | 20℃                     | 0℃    | 最低使用温度 |              |
| 1  | 6% (S)     | 97.6                    | 98.1  | 98.7   | 最低使用温度: -4℃  |
| 2  | 3% (FP/AR) | 230.5                   | 230.0 | 231.6  | 最低使用温度: -5℃  |
| 3  | 1% (AFFF)  | 10.0                    | 10.2  | 10.9   | 最低使用温度: -15℃ |

图 1 非抗溶性泡沫灭火剂 (FP) 在不同剪切速率下的粘度测量图 (20℃)

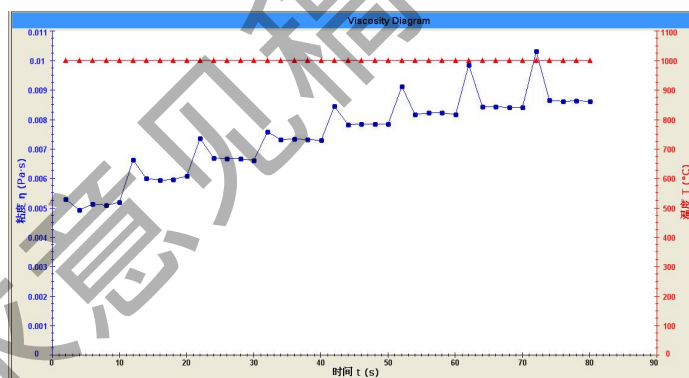
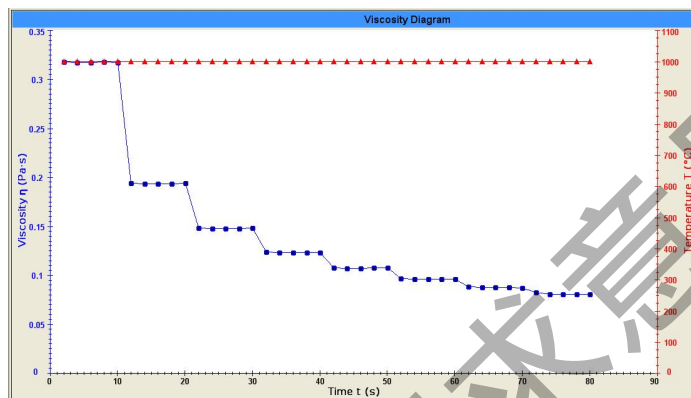


图 2 抗溶性泡沫灭火剂 (S/AR) 在不同剪切速率下的粘度测量图 (20℃)



从表 4-表 6 中可以看出, 泡沫灭火剂因配方和生产工艺的不同, 其在同一温度下的粘度数值范围比较宽。通过试验验证, 泡沫灭火剂在粘度值大于 1000mPa·s 时, 会对其使用造成较大的影响, 特别是影响其与所使用的泡沫设备的兼

容性能。因此在标准修订时将抗溶性泡沫灭火剂的粘度技术要求规定为小于等于  $1000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

图 1 和图 2 给出非抗溶性泡沫灭火剂和抗溶性泡沫灭火剂在同一温度、不同剪切速率下的粘度测试数据。从图中可以看出，无论是抗溶性还是非抗溶性泡沫灭火剂，其剪切应力与剪切速率不满足简单的线性关系，也就是说，粘度会随着转速的变化而变化。这一性能不满足对于牛顿型流体的要求。因此，以牛顿型或非牛顿型流体来区分泡沫灭火剂进而进行粘度性能或流动性能的试验不适用于衡量泡沫灭火剂的粘度性能（流动性能）。根据前期研究，绝大多数泡沫灭火剂产品都属于非牛顿型（假塑型）流体，但不排除随着生产工艺、原材料和配方的调整会存在牛顿型泡沫灭火剂，因此在本次标准修订时仍然将产品以牛顿型和假塑型进行区分来确定其技术要求。增加的粘度性能试验方法中规定对每个样品都在确定的几个的剪切速率下进行粘度试验，取其最大值进行判定，这样就排除了非牛顿型流体粘度随剪切速率变化而带来的干扰，得到的试验数据更具科学性和实用性。

在专家会审时，各位专家对送审稿中粘度技术要求数值提出再次试验验证的要求。课题组又进行大量试验对粘度技术要求进行验证后，确定采用 ISO7203 标准中对于泡沫灭火剂粘度的技术要求。该要求较之前确定的技术要求要严格，

但生产厂商可以通过调整配方和原材料来对泡沫灭火剂的粘度进行调整和控制。

(5) 修改了“泡沫液 pH 值”的技术要求

对于低倍数泡沫液的“pH”技术要求的修改将原技术要求范围进行了缩减,从 6.0-9.5 的范围改为 6.0-8.5 的范围。这一修改主要是为了与 ISO7203 泡沫灭火剂国际标准相一致。同时,通过对长期的试验结果进行分析,修改后的 pH 要求范围能够满足泡沫灭火剂该项目的实际应用要求。

(6) 删除了“泡沫液腐蚀率”的技术要求和试验方法

本次修订删除了对于低倍数泡沫灭火剂中除蛋白型外的其他泡沫灭火剂的技术要求,这一修改主要考虑实际应用中与该类泡沫灭火剂产品配套使用的容器性能要求的提升,使得对于这些泡沫灭火剂来说,该检验项目不再具备实际检验意义;另外也是为了与国际标准相一致,因此进行删除。

在专家会审时,各位专家对送审稿中删除腐蚀率提出异议,课题组再次进行试验验证。经验证,目前泡沫灭火剂产品的生产工艺和产品性能,基本都能满足腐蚀性能的要求;同时,为了更好的与国际标准接轨,因此报批稿中仍然删除腐蚀性的技术要求和试验方法。

(7) 修改了“中高倍泡沫液发泡倍数”的技术要求

本次修订对中高倍数泡沫液发泡倍数项目的技术要求进行了修改,删除了现版技术要求中海水型中高倍泡沫液发

泡倍数需要用海水值和淡水值进行比较判定的要求。这一修改主要是为了符合国际通用要求，与 ISO7203 相一致。

(8) 修改了“低倍泡沫液灭火性能”的技术要求和试验方法

本次修订修改了泡沫灭火剂“灭火性能”的技术要求和试验方法。在技术要求中，更改了部分型号规格泡沫灭火剂产品的最低灭火级别要求。这一修改在很大程度上提高了对于泡沫灭火剂的灭火性能要求，从而能够不断提升整体泡沫灭火剂产品的质量。

本次修订中规定的对于各类泡沫灭火剂的技术要求是基于对目前已获证的泡沫灭火剂产品灭火性能统计分析及试验验证确定的。课题组进行了大量的统计汇总和试验验证工作。同时也是为了与 ISO 国际标准相一致。

(9) 删除了“中、高倍泡沫液析液时间”的要求和试验方法

为了与 ISO 国际标准相一致，本次修订删除了中、高倍泡沫液析液时间的要求和试验方法。

(10) 删除了“不合格类型”的要求

本次修订删除了“不合格类型”的要求，即要求泡沫灭火剂符合所有项目的技术要求方为合格产品。这一修改符合提高泡沫灭火剂质量的需求。另外，这一修改也符合泡沫灭火剂所属认证规则的要求。

(11) 增加了“附录 B—辐射测量方法”和“附录 C—兼容性”

本次修订增加了“附录 B—辐射测量方法”和“附录 C—兼容性”。这两个附录均为资料性附录，这一修订与 ISO7203 保持一致。

### (三) 标准修订变化及依据（仅修订标准需要列出）

(1) 标准修订除结构调整和编辑性改动外，主要变化内容及变化理由或依据如下：

1) 增加了部分术语和定义；

2) 删除“灭火器用泡沫灭火剂”的要求和试验方法，考虑到本标准与其他分技委标准的协调性及该类产品在我国市场使用并不广泛，且该部分产品未列入强制性认证范畴，因此将该部分内容删除；

3) 修改了“泡沫液凝固点”的试验方法，原有方法受环境及试验人员试验手法等外界因素影响较大，而且其试验原理已不适用于目前的泡沫灭火剂产品性能，因此通过试验验证得到新的试验方法，该方法克服了原有方法的不适宜性，可以保证凝固点的测量准确性；

4) 删除了“比流动性”的技术要求和试验方法；增加了“泡沫液粘度”的技术要求，新方法在试验前不需要对产品的流体类型进行判断，通过整个实验过程可以判断出其流体类型，并根据不同的流体类型选取不同的技术要求来进行判定，减小了因流体类型判定错误带来的问题，同时该方法

也是 ISO 国际标准和 EN 标准目前所采用的试验方法，具有通用性和先进性；

5) 修改了“泡沫液 pH 值”的技术要求，原标准中对于该项目的技术要求过于宽泛，根据目前市场上泡沫灭火剂产品的性能和关键原材料的性能及生产工艺的控制，适当缩小品 pH 值的范围，能够更加准确的控制产品的质量，保证泡沫灭火剂产品与应用装备的适配性，同时也与 ISO 国际标准的 requirements 相一致；

6) 删除了“泡沫液腐蚀率”的技术要求和试验方法，由于实际应用中与泡沫灭火剂产品配套使用的容器性能要求的提升，使得对于这些泡沫灭火剂来说，该检验项目不再具备实际检验意义；另外也是为了与国际标准相一致；

7) 修改了“中高倍泡沫液发泡倍数”的技术要求，这一修改主要是为了符合国际通用要求，与 ISO 国际标准相一致；

8) 修改了“低倍泡沫液灭火性能”的技术要求和试验方法，鉴于目前我国泡沫灭火剂整体质量在不断提高，原有的灭火性能技术要求已不适用于现有产品，因此修改了部分型号规格泡沫灭火剂产品的最低灭火级别要求，这一修改在很大程度上提高了对于泡沫灭火剂的灭火性能要求，从而能够不断提升整体泡沫灭火剂产品的质量；

9) 删除了“中、高倍泡沫液析液时间”的要求和试验

方法，这一修改主要是为了与 ISO 国际标准相一致；

10) 删除了“不合格类型”的要求，为了提示泡沫灭火剂产品的整体性能，本次标准修改不再设置 A、B、C 类不合格类型，而是要求全部项目都应符合标准要求，修改后将有助于提升泡沫灭火剂产品的整体性能；

11) 增加了“附录 B—辐射测量方法”和“附录 C—兼容性”，这两个附录补充说明了灭火性能试验中的一些具体情况及泡沫灭火剂与其他灭火剂之间的兼容性问题，是 ISO 国际标准中使用的附录，在本次修订中也增加到国标中进行一些补充说明。

(2) 新版与旧版标准主要性能对比如表 7-表 10 所示。

表 7 低倍泡沫液的物理、化学性能

| 项目        | GB15308-2006                         |                       | GB15308-XXXX   |                       | 备注 |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|----|
| 凝固点       | 在特征值 <sup>+0</sup> <sub>-4</sub> 之内  |                       | 在特征值 <sup>+0</sup> <sub>-4</sub> 之内  |                       |    |
| 抗冻结、融化性   | 无可见分层和非均相                            |                       | 无可见分层和非均相  |                       |    |
| 沉淀物       | 老化前                                  | ≤0.25; 沉淀物能通过 180μm 筛 | 老化前  | ≤0.25; 沉淀物能通过 180μm 筛 |    |
|           | 老化后                                  | ≤1.0; 沉淀物能通过 180μm 筛  | 老化后  | ≤1.0; 沉淀物能通过 180μm 筛  |    |
| 比流动性      | 泡沫液流量不小于标准参比液的流量或泡沫液的粘度值不大于标准参比液的粘度值 |                       | ——   |                       |    |
| 粘度, mPa·s | ——                                   |                       | 牛顿型泡沫液 ≤200mm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup><br>假塑型泡沫液 ≤120mPa·s<br>(在剪切速率为 375/s) |                       |    |

|                                  |   |   |     |
|----------------------------------|---|---|-----|
|                                  |   | 时)  |     |
| pH 值                             | 6.0 ~ 9.5                                       | 6.0 ~ 8.5                                       |     |
| 表面张力, mN/m                       | 与特征值的偏差 <sup>a)</sup> 不大于 10%                   | 与特征值的偏差 <sup>a)</sup> 不大于 10%                   | 成膜型 |
| 界面张力, mN/m                       | 与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述二个差值中较大者判定 | 与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述二个差值中较大者判定 | 成膜型 |
| 扩散系数, mN/m                       | 正值  | 正值  | 成膜型 |
| 腐蚀率<br>[mg/(d·dm <sup>2</sup> )] | Q235A 钢片: ≤15.0<br>3A21 铝片 ≤15.0                | —   |     |
| 发泡倍数                             | 与特征值的偏差不大于 1.0 或不大于特征值的 20%, 按上述二个差值中较大者判定      | 与特征值的偏差不大于 1.0 或不大于特征值的 20%, 按上述二个差值中较大者判定      |     |
| 25%析液时间,<br>min                  | 与特征值的偏差不大于 20%                                  | 与特征值的偏差不大于 20%                                  |     |

表 8 低倍泡沫液灭非水溶性液体燃料火应达到的最低灭火性能要求

| 泡沫类型    | GB15308-2006 |      | GB15308-XXXX |      |
|---------|--------------|------|--------------|------|
|         | 灭火级别         | 抗烧水平 | 灭火级别         | 抗烧水平 |
| AFFF    | I            | D    | I            | C    |
| AFFF/AR | I            | A    | I            | A    |
| FFFP    | I            | B    | I            | B    |
| FFFP/AR | I            | A    | I            | A    |
| FP      | II           | B    | II           | B    |
| FP/AR   | II           | A    | II           | A    |
| P       | III          | B    | III          | B    |
| P/AR    | III          | B    | III          | B    |
| S       | III          | D    | III          | C    |
| S/AR    | III          | C    | III          | C    |

表 9 中、高倍泡沫液的物理、化学性能

| 项目      | GB15308-2006                        | GB15308-XXXX                        |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 凝固点     | 在特征值 <sup>+0</sup> <sub>-4</sub> 之内 | 在特征值 <sup>+0</sup> <sub>-4</sub> 之内 |
| 抗冻结、融化性 | 无可见分层和非均相                           | 无可见分层和非均相                           |



|                                  |   |                           |   |                           |
|----------------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|
| 沉淀物,%(V/V)                       | 老化前   | ≤0.25, 沉淀物能通过<br>180 μm 筛 | 老化前   | ≤0.25, 沉淀物能通过<br>180 μm 筛 |
|                                  | 老化后   | ≤1.0, 沉淀物能通过<br>180 μm 筛  | 老化后   | ≤1.0, 沉淀物能通过<br>180 μm 筛  |
| 比流动性                             | 泡沫液流量不小于标准参比液的<br>流量或泡沫液的粘度值不大<br>于标准参比液的粘度值              |                           | ——  |                           |
| 粘度, mPa·s                        | ——  |                           | 牛顿型泡沫液≤200mm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup><br>假塑型泡沫液≤120mPa·s (在<br>剪切速率为 375/s 时) |                           |
| pH 值                             | 6.0~9.5   |                           | 6.0~8.5   |                           |
| 表面张力<br>(成膜型)                    | 与特征值的偏差) 不大于 10%  |                           | 与特征值的偏差) 不大于 10%  |                           |
| 界面张力<br>(成膜型)                    | 与特征值的偏差不大于<br>1.0mN/m 或不大于特征值的<br>10%, 按上述两个差值中较大者<br>判定  |                           | 与特征值的偏差不大于<br>1.0mN/m 或不大于特征值的<br>10%, 按上述两个差值中较大<br>者判定                          |                           |
| 扩散系数<br>(成膜型)                    | 正值  |                           | 正值  |                           |
| 腐蚀率<br>[mg/(d·dm <sup>2</sup> )] | Q235A 钢片: ≤15.0<br>3A21 铝片≤15.0                           |                           | ——  |                           |
| 发泡倍数                             | 中倍淡水≥50<br>海水测试值不小于淡水测试值<br>的 0.9 倍, 不大于淡水测试值<br>的 1.1 倍  |                           | 中倍: 50~200  |                           |
|                                  | 高倍淡水≥201<br>海水测试值不小于淡水测试值<br>的 0.9 倍, 不大于淡水测试值<br>的 1.1 倍 |                           | 高倍 > 200  |                           |
| 25%析液时间,<br>min                  | 中倍: 与特征值的偏差不大于<br>20%                                     |                           | ——  |                           |
| 50%析液时间,<br>min                  | 中倍: 与特征值的偏差不大于<br>20%<br>高倍: ≥10min 且与特征值的偏<br>差不大于 20%   |                           | ——  |                           |
| 灭火时间, s                          | ≤120  | 适用中倍                      | ≤120  | 适用中倍                      |
|                                  | ≤150  | 适用高倍                      | ≤150  | 适用高倍                      |
| 1%抗烧时间, s                        | ≥30   | 适用中倍                      | ≥30   | 适用中倍                      |

表 10 抗溶性泡沫液灭水溶性液体燃料火应达到的最低灭火性能要求

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| 泡沫类型 | GB15308-2006 | GB15308-XXXX |
|------|--------------|--------------|

|         | 灭火性能级别 | 抗烧水平 | 灭火时间<br>min | 抗烧时间<br>min |
|---------|--------|------|-------------|-------------|
| AFFF/AR | AR I   | B    | AR I        | B           |
| FFFP/AR | AR I   | B    | AR I        | B           |
| FP/AR   | AR II  | B    | AR II       | B           |
| P/AR    | AR II  | B    | AR II       | B           |
| S/AR    | AR I   | B    | AR I        | B           |

### 三、试验验证的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益。

本标准制修订过程中开展了大量验证试验并对试验数据进行分析，包括凝固点验证试验、粘度试验等。通过试验确定相关技术要求和试验方法。标准修订后能够提升泡沫灭火剂产品的质量，优化产品性能，扩展应用方式，为该产品更好的发挥保护生命财产安全的作用提供技术支持，具有良好的社会经济效益。

### 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准参考了 ISO 7203-1:2011E《灭火剂 - 泡沫浓缩液 - 用于非水溶性液体燃料顶部施放的低倍泡沫液》，ISO 7203-2:2011E《灭火剂 - 泡沫浓缩液 - 用于非水溶性液体顶部施放的中、高倍泡沫液》，ISO 7203-3:2011E《灭火剂 - 泡沫浓缩液 - 用于水溶性液体顶部施放的低倍泡沫灭火液》等标准的内容，非等效采标。本次修订后技术要求与参考的 ISO 7203: 2011E（以下简称 ISO 7203）相关内容的对比和分析见表 11-表 14。

表 11 标准修订后低倍数泡沫液理化性能技术要求与 ISO 7203 对比及分析

| 项目 | GB15308-XXXX | ISO7203. 1:2011 | 备注 |
|----|--------------|-----------------|----|
|    |              |                 |    |

|            |   |                      |   |   |
|------------|---|----------------------|---|---|
| 凝固点        | 在特征值 <sup>+0</sup> <sub>-4</sub> 之内   |                      | ---   | ISO 标准不做合格范围规定, 只要求在产品使用说明书或包装上体现最低使用温度和储存温度, 以便于使用单位参考存储环境; 由于我国的泡沫灭火剂产品在型号规格中对凝固点进行了明示, 因此需要进行是否合格的判定, 所以就在标准中给出了合格范围 |
| 抗冻结、融化性    | 无可见分层和非均相   |                      | 无可见分层和非均相   |   |
| 沉淀物        | 老化前   | ≤0.25; 沉淀物能通过180μm 筛 | 老化前   | ≤0.25; 沉淀物能通过180μm 筛  |
|            | 老化后   | ≤1.0; 沉淀物能通过180μm 筛  | 老化后   | ≤1.0; 沉淀物能通过180μm 筛   |
| 比流动性       | ---   |                      | ---   |   |
| 粘度         | 牛顿型泡沫液<br>$\leq 200 \text{mm}^2 \text{s}^{-1}$<br>假塑型泡沫液<br>$\leq 120 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (在剪切速率为 375/s 时) |                      | 牛顿型泡沫液<br>$\leq 200 \text{mm}^2 \text{s}^{-1}$<br>假塑型泡沫液<br>$\leq 120 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (在剪切速率为 375/s 时) |   |
| pH 值       | 6.0~8.5   |                      | 6.0~8.5   |   |
| 表面张力, mN/m | 与特征值的偏差 a) 不大于 10%  |                      | 与特征值的偏差 a) 不大于 10%  | 成膜型   |
| 界面张力, mN/m | 与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述二个差值中较大者判定   |                      | 与特征值的偏差不大于 1.0 mN/m 或不大于特征值的 10%, 按上述二个差值中较大者判定   | 成膜型   |

|              |  |  |     |
|--------------|--|--|-----|
| 扩散系数, mN/m   | 正值   | 正值   | 成膜型 |
| 发泡倍数         | 与特征值的偏差不大于 1.0 或不大于特征值的 20%, 按上述二个差值中较大者判定 | 与特征值的偏差不大于 1.0 或不大于特征值的 20%, 按上述二个差值中较大者判定 |     |
| 25%析液时间, min | 与特征值的偏差不大于 20%                             | 与特征值的偏差不大于 20%                             |     |

表 12 标准修订后低倍数泡沫液灭非水溶性液体燃料火应达到的最低灭火性能要求与 ISO 7203 对比及分析

| 泡沫类型    | GB15308-XXXX |      | ISO7203. 1:2011 |       |
|---------|--------------|------|-----------------|-------|
|         | 灭火级别         | 抗烧水平 | 灭火级别            | 抗烧水平  |
| AFFF    | I            | C    | I               | C     |
| AFFF/AR | I            | A    | I               | A 或 B |
| FFFP    | I            | B    | I               | B     |
| FFFP/AR | I            | A    | I               | A 或 B |
| FP      | II           | B    | II              | A 或 B |
| FP/AR   | II           | A    | II              | A 或 B |
| P       | III          | B    | III             | B     |
| P/AR    | III          | B    | III             | B     |
| S       | III          | C    | III             | C     |
| S/AR    | III          | C    | III             | C     |

从表 12 中可以看出本次修订低倍数泡沫灭火剂灭火性能级别基本与 ISO 7203 中的要求相一致, 除了 FP 类型的泡沫灭火剂, 我们都选择了 ISO 7203 中规定的较高灭火级别。而 FP 类型产品由于生产工艺等原因, 我国市场上很大比例该类产品的性能只能达到 II B 水平, 因此选择了相对较低的灭火级别。

表 13 标准修订后中、高倍数泡沫液理化性能技术要求与 ISO 7203 对比及分析

| 项目         | GB15308-XXXX  | ISO7203.2:2011  | 备注   |                       |
|------------|---|---|--|-----------------------|
| 凝固点        | 在特征值 <sup>+0</sup> 之内   | ---   | ISO 标准不做合格范围规定，只要求在产品使用说明书或包装上体现最低使用温度和储存温度，以便于使用单位参考存储环境；由于我国的泡沫灭火剂产品在型号规格中对凝固点进行了明示，因此需要进行是否合格的判定，所以就在标准中给出了合格范围 |                       |
| 抗冻结、融化性    | 无可见分层和非均相   | 无可见分层和非均相   |  |                       |
| 沉淀物，%(V/V) | 老化前   | ≤0.25，沉淀物能通过 180 μm 筛   | 老化前  | ≤0.25，沉淀物能通过 180 μm 筛 |
|            | 老化后   | ≤1.0，沉淀物能通过 180 μm 筛  | 老化后  | ≤1.0，沉淀物能通过 180 μm 筛  |
| 比流动性       | ---   | ---   |  |                       |
| 粘度         | 牛顿型泡沫液<br>$\leq 200 \text{mm}^2 \text{s}^{-1}$<br>假塑型泡沫液<br>$\leq 120 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (在剪切速率为 375/s 时) | 牛顿型泡沫液<br>$\leq 200 \text{mm}^2 \text{s}^{-1}$<br>假塑型泡沫液<br>$\leq 120 \text{mPa} \cdot \text{s}$ (在剪切速率为 375/s 时) |  |                       |
| pH 值       | 6.0 ~ 9.5   | 6.0 ~ 8.5   |  |                       |

|               |  |      |  |      |  |
|---------------|--|------|--|------|--|
| 表面张力<br>(成膜型) | 与特征值的偏差不大于10%                              |      | 与特征值的偏差不大于10%                              |      |  |
| 界面张力<br>(成膜型) | 与特征值的偏差不大于1.0mN/m或不大于特征值的10%，按上述两个差值中较大者判定 |      | 与特征值的偏差不大于1.0mN/m或不大于特征值的10%，按上述两个差值中较大者判定 |      |  |
| 扩散系数<br>(成膜型) | 正值   |      | 正值   |      |  |
| 发泡倍数          | 中倍：50~200                                  |      | 中倍≥50                                      |      |  |
|               | 高倍≥200                                     |      | 高倍≥201                                     |      |  |
| 25%析液时间，min   | —  |      | —  |      |  |
| 50%析液时间，min   | —  |      | —  |      |  |
| 灭火时间，s        | ≤120                                       | 适用中倍 | ≤120                                       | 适用中倍 |  |
|               | ≤150                                       | 适用高倍 | ≤150                                       | 适用高倍 |  |
| 1%抗烧时间，s      | ≥30  | 适用中倍 | ≥30  | 适用中倍 |  |

表 14 标准修订后抗溶性泡沫灭火剂灭水溶性液体燃料火应达到的最低灭火性能要求级别与 ISO 7203 对比及分析

| 泡沫液<br>类型 | GB15308-XXXX |      | ISO7203. 3:2011 |      |
|-----------|--------------|------|-----------------|------|
|           | 灭火性能级别       | 抗烧水平 | 灭火性能级别          | 抗烧水平 |
| AFFF/AR   | AR I         | B    | —               | —    |
| FFFP/AR   | AR I         | B    | —               | —    |
| FP/AR     | AR II        | B    | —               | —    |
| P/AR      | AR II        | B    | —               | —    |
| S/AR      | AR I         | B    | —               | —    |

抗溶性泡沫灭火剂灭水溶性液体燃料火在 ISO 7203 中没有最低灭火级别要求，只规定了各种灭火级别应该达到的灭火时间和抗烧时间，而我国的国家标准对该类产品进行了

灭火级别的最低要求，这更方便对于产品性能的了解和管理。

## **五、以国际标准为基础的起草情况、是否合规引用或采用国际国外标准以及未采用国际标准的原因**

本标准与国际标准 ISO 7203 在技术要求上一致程度较高，但灭火性能的技术要求相差较大。同时灭火性能的试验方法中燃料也有较大区别，ISO 7203 中使用的燃料为正庚烷，而本标准使用的是橡胶工业用溶剂油。鉴于上述差异化内容，本标准未直接采用国际标准。

## **六、与有关法律、行政法规及相关标准水平的关系**

### **(一) 与有关法律、行政法规、标准关系**

本标准与有关的现行法律法规、行政法规和其他强制性国家标准无冲突。

### **(二) 配套推荐性标准的制定情况（强制性标准应填写）**

无配套推荐性标准。

## **七、重大分歧意见的处理过程及依据**

本标准修订过程中无重大分歧意见。

## **八、作为强制性标准或推荐性标准的建议及理由**

泡沫灭火剂属于保护人员和设备等财产安全的产品，考虑该产品的性能对火灾防护和扑救有直接影响，因此建议本标准为强制性国家标准。

## **九、标准自发布日期至实施日期的过渡期建议及理由**

由于本标准修订内容较多，因此对标准的理解和在执行

过程中难免出现误解和歧义，需要各生产企业、监督部门有一个磨合过程，建议本标准的过渡期为 12 个月。为了使这次标准的实施真正起到指导生产、促进产品技术发展、扶优限劣的目的，特建议如下：

从标准正式实施之日起，生产企业应执行新标准，产品应符合新标准要求。已销售出的老旧产品根据使用情况，达到使用周期或无法满足使用要求后应退出市场。

认真作好标准的“引用”和“标注”工作。标准正式实施之日以后出厂的产品型号规格应按照新标准要求规定，执行标准代号为最新的标准代号。泡沫灭火剂生产企业可以参照本标准或其他国家标准和行业标准制定企业标准，但不能与国家标准和行业标准相抵触。同时，企业标准需在当地技术监督部门备案。

各生产企业实施新修订的标准可能需要进行一定的技术改造、成本投入等，生产企业、标准制修订单位、检验机构、地方监管机构应主动相互沟通，争取尽可能短的时间内准确理解标准含义，促进各方更好的执行标准。

#### **十、与实施标准有关的政策措施**

本标准自实施之日起，应符合实施监督管理部门的所有相应法律法规、行政法规等。对违反强制性国家标准的行为相关监管部门应及时进行处理。

#### **十一、是否需要对外通报的建议及理由。**

国本标准的修订未采用国际标准或者与有关国际标准技术要求不一致，并且对世界贸易组织（WTO）其他成员的



贸易有重大影响，建议对外通报。

## 十二、废止现行有关标准的建议

本标准自实施之日起代替 GB 15308-2006《泡沫灭火剂》，本标准实施的同时废止原标准。

## 十三、涉及专利的有关说明

本标准的某些内容可能涉及专利。标准起草及发布机构不承担识别这些专利的责任。

## 十四、标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及泡沫灭火剂产品。

## 十五、其他应予以说明的事项

无