

中华人民共和国强制性国家标准

《泡沫灭火设备》

(征求意见稿)

编制说明

标准编制组

二〇二三年七月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

国家标准《泡沫灭火系统及部件》的修订由应急管理部归口，应急管理部委托 TC 113/SC2 全国消防标准化技术委员会固定灭火系统分技术委员会组织起草和审查。

### （二）制定背景

GB 20031-2005《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》自 2005 年发布以来，泡沫灭火系统产品生产企业由 10 家发展到近 60 家，该标准对产品的设计、生产、质量监督和管理等方面均起到良好指导作用。随着泡沫灭火系统技术的不断发展，出现了一些新型产品，诸如计量注入式比例混合装置、机械泵入式比例混合装置等。部分产品也陆续应用新材料和新技术，如储罐胶囊材料的更新、平衡式比例混合装置中新型平衡阀的应用等，相应的产品性能要求也发生了很大的变化，原标准已不能完全满足产品的性能要求。因此十分有必要针对这些新产品及新的产品变化对泡沫灭火设备性能要求作出相应的规定或修改，以满足产品发展和应用需要。此外，GB 50151《泡沫灭火系统设计规范》也已修订完成即将发布实施，GB 20031-2005 中部分术语、产品参数与新版设计规范的要求不一致，因此也有必要对 GB 20031-2005《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》进行及时修订，以保证产品标准和设计规范的协调一致。

GB 20031 标准修订后，将为产品的设计、生产、质量监督和管理等方面起到更好的指导作用，有利于产品质量的提

高、性能的稳定，保证该类产品在消防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

本标准的结构和编写规程按 GB/T1.1-2020 的规定。

在编制编写过程中相关术语、技术要求、产品技术参数与 GB50151《泡沫灭火系统技术标准》要求一致。

### （二）标准主要技术内容及确定依据

#### 1. 范围

标准对泡沫灭火设备的性能要求、试验方法、检验准则、包装、运输、贮存要求等作出了规定，适用于泡沫比例混合装置、泡沫产生装置、泡沫喷射装置、单元式泡沫灭火装置以及相关附属装置等泡沫灭火设备。

本次修订新增了计量注入式比例混合装置、机械泵入式比例混合装置的要求，删除了过滤器的要求，控制阀门、单向阀列入比例混合装置的通用要求中，不再单独列出。

#### 2. 术语和定义

本章新增了平衡式比例混合装置、计量注入式比例混合装置、机械泵入式比例混合装置、半固定式泡沫灭火装置、泡沫消火栓箱等术语，表述方式与 GB 50151《泡沫灭火系统技术标准》中的规定一致，取消了闭式泡沫-水喷淋系统的

定义。

### 3. 型号编制

本标准中对泡沫灭火设备的型号编制方法作出了规定。

其中：

(1) 为区分不同混合比的比例混合装置，在主参数中增加了混合比指标；

(2) 环泵式比例混合器型号由 PH 变更为 PHH；

(3) 参照 GB 50151《泡沫灭火系统技术标准》中的规定，低倍数泡沫产生器按安装形式划分为横式和立式两种，其中立式表示为 PCL。

### 4. 参数系列

现阶段我国泡沫灭火设备种类多、产品规格繁杂，给产品的生产、设计、应用以及产品认证带来不便，为逐步实现产品的规范化、系列化，同时不限制产品的发展，在本次修订中增加了参数系列一章，主要依据 GB 50151《泡沫灭火系统技术标准》中的要求以及我国泡沫灭火设备的生产现状，对不同的泡沫灭火设备给出了相应的性能参数规定，参数系列参见附录 A。

### 5. 要求

在本章中对泡沫比例混合装置、泡沫产生装置、泡沫喷射装置、单元式泡沫灭火装置、泡沫液储罐、泡沫液泵、泡沫液输送软管、泡沫消火栓等设备的性能作出了相应规定，其中泡沫比例混合装置、泡沫产生装置、单元式泡沫灭火装置分别规定了通用要求及专项要求。

(1) 6.1 比例混合装置

a. 6.1.1.2.3 中增加了“控制阀门应设置“常开”、“常闭”的状态标识”的要求；

b. 6.1.1.7 混合比要求中增加了额定混合比为 1% 的混合比允许值；

c. 6.1.1.9 规定了装置的连续运行可靠性要求，其中参照 GB 50151《泡沫灭火系统技术标准》中固定式、半固定式泡沫灭火系统保护固定顶储罐时连续供给时间不小于 45min（氟蛋白、水成膜、成膜氟蛋白）的要求，规定装置在最大流量和最大入口压力下连续运行 60min，无故障。

d. 比例混合装置压力损失的规定中由压力损失曲线改为规定具体的压力损失值。根据国内外产品的技术现状以及大量的试验验证数据，压力式比例混合装置、平衡式比例混合装置、计量注入式比例混合装置规定压力损失值不超过 0.2MPa；机械泵入式比例混合装置压力损失值不超过 0.25MPa；管线式比例混合器按照 GB 50151《泡沫灭火系统技术标准》中规定压力损失为不超过进口压力的 35%。

e. 6.1.4 计量注入式比例混合装置：计量注入式比例混合装置是近年发展起来的一种新型比例混合装置。该装置主要由泡沫液泵、水泵、流量计、电子控制器、泡沫液储罐等组成。其基本原理为：利用流量计实时监控运行条件，并向电子控制器反馈流量信号，电子控制器接收到相应流量数据的电信号后，会控制泡沫液泵按相应流量供给泡沫液，以达到维持恒定混合比的目的。其运行不受水压影响，并且

也不会因补充泡沫液而中断。图 1 为一种典型计量注入式比例混合装置的流程图，该流程在水管道上设有流量计，主要监测水的流量，并利用变量泡沫液泵控制泡沫液的流量。在工程中，也可同时在泡沫液管路上设置流量计，进行泡沫液流量的监测。另外，可使用变频技术来控制泡沫液泵的流量。对于该类型的装置来说，流量测量的准确性将直接影响混合比的精确性。因此，要求流量计的进口前直管段的长度不小于 10 倍的管径，出口后直管段的长度不小于 5 倍的管径。

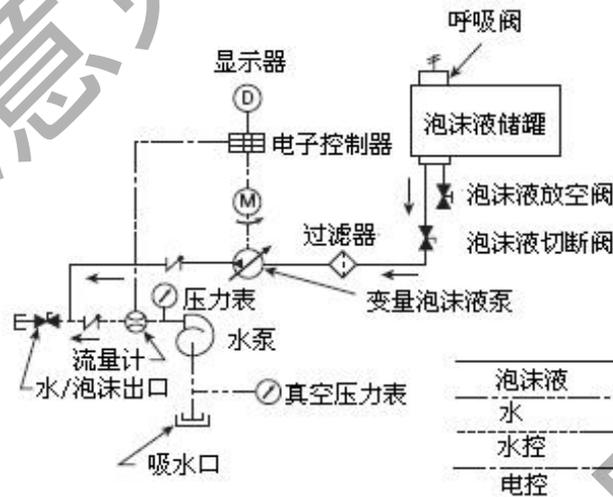


图 1 计量注入式比例混合装置

在标准中对流量计、泡沫液泵、控制盘以及泡沫液储罐等主要组成部件的性能作出了规定，装置整体应符合通用要求和主要性能指标要求。其中综合考虑技术现状、精度及成本等因素，规定流量计的准确度等级不低于 1.0 级；控制盘防护等级参考《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 中控制柜“与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP55”的规定，规定控制盘外壳防护等级不应低于 GB/T 4208 规定的 IP55。

f. 6. 1. 5 机械泵入式比例混合装置：机械泵入式比例混合装置是一种新型的比例混合装置，其由水轮机带动泡沫液泵同轴转动，使泡沫液泵向系统水流中直接按设定比例注入泡沫液的比例混合装置。其工作原理是：利用主管道上的水轮机通过联轴器带动泡沫液泵抽吸泡沫液，泡沫液直接进入混合管路在水轮机处和消防水混合，形成预定比例的混合液。其主要由水轮机、泡沫液泵、联轴器、控制阀门、单向阀、安全阀及混合管路等组成，见图 2。

标准工作组委托国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心对此类比例混合装置进行了混合比测试、工作可靠性试验等，其工作稳定且混合比偏差小。在性能要求中规定了装置整体应符合通用要求和主要性能指标要求，还对水轮机、泡沫液泵等主要组成部件的性能作出了规定。

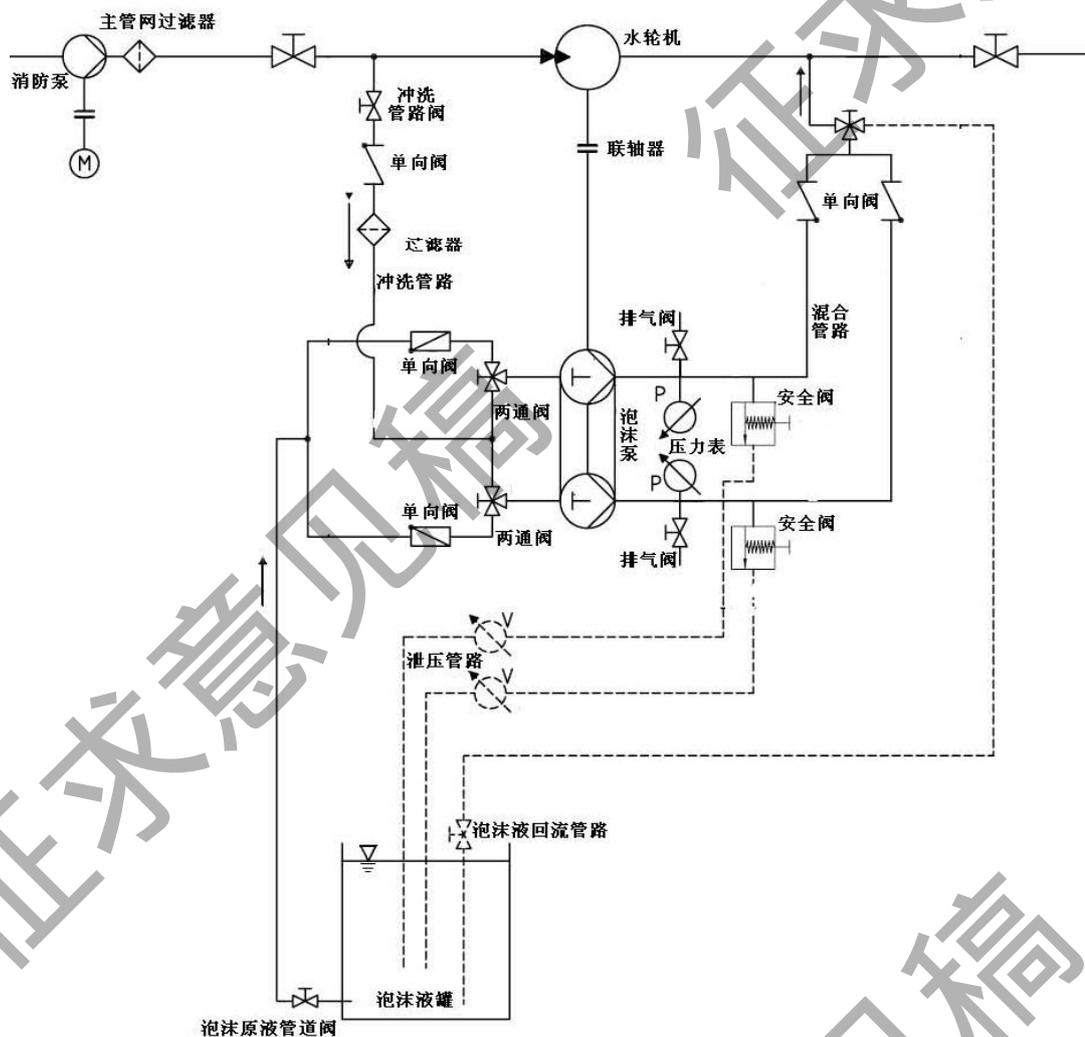


图 2 机械泵入式比例混合装置

## (2) 6.2 泡沫产生装置

a. 泡沫产生装置包括低倍数泡沫产生器、高背压泡沫产生器、泡沫钩管、泡沫喷头、中倍数泡沫产生器、高倍数泡沫产生器等部件，在本次标准修订中，针对其通用要求作出了相应的规定包括：外观、材料、连接型式和尺寸、流量系数、耐水冲击要求、自吸装置要求和混合比要求，其中自吸装置要求和混合比要求只是针对带有自吸装置的泡沫产生装置，包括自吸式中倍数泡沫产生器、自吸式高倍数产生器等。

b. 在低倍数泡沫产生器的性能要求中将原密封玻璃改为密封元件，主要是考虑到在实际生产应用的产生器中不只存在玻璃这一种型式，还包括有密封膜、密封片等形式。此外，主要性能参数表中要求的抗溶性泡沫液按 GB15308 的规定统一改为抗醇泡沫液。

#### (3) 6.4 单元式泡沫灭火装置

针对泡沫消火栓箱，参照 GB 50151 《泡沫灭火系统技术标准》中的要求，规定射程不应小于 6m、泡沫混合液连续供给时间不应小于 20min、软管长度不应小于 25m，取消了析液时间的要求，泡沫性能通过灭火试验和发泡倍数要求综合考核。

#### (4) 6.5 泡沫液储罐

泡沫液储罐分为泡沫液压力储罐和常压泡沫液罐，其中针对隔膜的性能要求作出了修订，主要参照 UL162、FM5130 等标准，将隔膜分为两类，一种为非增强型隔膜，即纯橡胶类，一种为增强型隔膜，分别对物理性能、耐老化性能等作出了规定。

#### (5) 6.7 泡沫消火栓

泡沫消火栓其功能是连接泡沫枪扑救储罐区防火堤内流散火灾，在 GB 50151 中对其布置方式也作出了规定。在本次修订中结合设计规范的要求，增加了消防接口、开启力等性能的要求。

#### (6) 6.8 泡沫混合液输送软管

在 GB 50151 中规定“连接储罐底部水平管道与浮顶泡

沫混合液分配器的管道应采用具有重复扭转运动轨迹的耐压、耐候性不锈钢复合软管”，本次修订参考国内外生产企业的相关技术资料增加了部分性能要求，包括抗拉、抗真空、运行轨迹稳定性能、耐油浸渍等要求。

### (7) 8 判定准则

本次标准修订中增加了出厂检验的抽样方法和抽样基数要求。

### (三) 标准修订变化及依据（仅修订标准需要列出）

与 GB 20031-2005相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围（见第 1 章，2005 版的第 1 章）；
- b) 修改了型号编制要求（见第 4 章，2005 版的 4.2）；
- c) 增加了基本参数要求（见第 5 章）；
- d) 增加了计量注入式比例混合装置的要求（见 6.1.4）；
- e) 增加了机械泵入式比例混合装置的要求（见 6.1.5）；
- f) 修改了泡沫炮的要求（见 6.3.1, 2005 版的 5.2.6）；
- g) 修改了泡沫枪的要求（见 6.3.2, 2005 版的 5.2.7）；
- h) 删除了高倍数泡沫产生器叶轮的静平衡要求（2005 版的 5.2.9.6）；
- i) 增加了单元式泡沫灭火装置的通用要求（见 6.4.1）；
- j) 修改了泡沫消火栓箱的主要性能参数（见 6.4.3, 2005 版的 5.5.4）；
- k) 修改了泡沫液压力储罐隔膜的性能要求（见 6.5.1.7、6.5.1.8, 2005 版的 5.1.2.4）；

- 1) 修改了泡沫液泵的要求(见 6.6, 2005 版的 5.1.5.2);
- m) 修改了泡沫消火栓的要求(见 6.7, 2005 版的 5.3.1);
- n) 修改了泡沫混合液输送软管的要求(见 6.8, 2005 版的 5.3.5);
- o) 删除了过滤器的要求(2005 版的 5.3.4);
- p) 删除了泡沫灭火系统要求(2005 版的 5.6);
- q) 修改了检验规则(见第 8 章, 2005 版的第 6 章)。

### 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。

在标准的修订过程中, 工作组委托国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心开展了单元式泡沫灭火装置灭火试验、泡沫液泵空载运行试验、机械泵入式比例混合装置性能试验等大量试验, 验证确定了主要技术参数。其中针对比例混合装置的部分试验验证数据如下:

#### 1. 机械泵入式比例混合装置

工作压力范围: 0.6-1.2MPa, 流量范围: 12L/s-140 L/s;

表 2 机械泵入式比例混合装置混合比试验

压力	Q 总 (m <sup>3</sup> /h)	Q 泡沫液 (m <sup>3</sup> /h)	%	备注
0.6	50.2	1.6	3.16	
0.6	222.7	7.4	3.32	
0.6	505.5	15.5	3.07	
0.9	39.0	1.2	3.08	
0.9	189.0	6.6	3.49	3%

0.9	485.3	15.3	3.15	
1.20	46.8	1.5	3.21	
1.20	213.7	7.2	3.37	
1.20	479.8	14.8	3.08	
0.6	49.5	3.1	6.26	
0.6	229.1	14.5	6.33	
0.6	517.8	31.5	6.08	
0.9	41.0	2.5	6.10	6%
0.9	193.8	12.2	6.30	
0.9	503.3	31.2	6.20	
1.2	48.3	3.1	6.42	
1.2	220.7	13.8	6.25	
1.2	494.3	30.1	6.09	

## 2. 压力比例混合装置

表 3 压力比例混合装置主要技术参数

企业	性能要求			
	混合液流量	压力范围	压力损失	额定混合比
A	32、48、64、96 (L/s)	0.6~1.2MPa	压力降: ≤ 0.20MPa	3%
B	380~1450L/min	0.6~1.2MPa	压力降 ≤ 28%	6%
C	2~120L/s	0.5~1.6MPa	压力降: ≤ 0.25MPa	3%

D	24 ~ 80 L/s	0.6 ~ 1.6MPa	不大于 15%	3%
E	24 ~ 80L/s	0.6 ~ 1.2MPa	压力损失 ≤ 0.2MPa	6%
F	2 ~ 120L/s	0.5 ~ 1.6MPa	压力降: ≤ 0.25MPa	3%
G	4 ~ 80L/s	0.6~1.2MPa	压力降: ≤ 0.2MPa	3%
H	24 ~ 100L/s	0.6~1.2MPa	压力降 ≤ 30 %	3%
I	12 ~ 48L/s	0.6~1.2MPa	压力降: ≤ 0.1MPa	6%
J	2 ~ 120L/s	0.6~1.6MPa	压力降 ≤ 10 %	6%
K	8 ~ 96L/s	0.4~1.6MPa	压力降: ≤ 0.2MPa	3%
L	16 ~ 72L/s	0.6~1.2MPa	压力降: ≤ 0.2MPa	6%
M	4 ~ 64L/s	0.5~1.0MPa	压力降 ≤ 10 %	3%
N	4 ~ 80L/s	0.6~1.2MPa	压力降 ≤ 15 %	6%
O	2 ~ 110L/s	0.6~1.2MPa	压力降: ≤ 0.12MPa	6%
P	720 ~ 1080L/min	0.6 ~ 1.2MPa;	压力降: ≤ 0.2MPa	3%

本标准修订后，在产品的设计、生产、质量监督和管理等方面能起到更好的指导作用，有利于产品质量的提升、性能的稳定，保证该类产品在消防灭火中切实有效的发挥作用，具有很好的社会效益。

#### 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

《泡沫灭火设备》修订过程中结合我国泡沫灭火设备生

产的现状并部分参照采用了 UL162 《泡沫设备和泡沫灭火剂》、ISO7076 《泡沫灭火系统标准》、EN13565-1 《泡沫灭火系统零部件要求和试验方法》性能参数要求，对泡沫比例混合装置、泡沫产生装置、泡沫喷射装置、泡沫消火栓等部件以及泡沫系统产品都作了相应的性能要求，其主要性能指标、要求与 UL162、EN13565-1、ISO7076 基本相同或相近。

《泡沫灭火设备》（报批稿）主要技术内容和指标达到国际同类标准的先进水平。

表 4 与国外标准的主要参数指标对比

序号	性能指标	本标准	UL162	EN13565-1	ISO7076
1	密封、强度试验	相同	相同	相同	相同
2	耐氨应力腐蚀性能	基本相同	基本相同	基本相同	基本相同
3	耐盐雾腐蚀性能	相同	相同	相同	相同
4	抗跌落试验	相同	相同	相同	相同
5	流量系数偏差	± 5%	± 5%	单孔部件 ± 5% 多孔部件 ± 10%	± 5%
6	发泡倍数和析液时间	根据不同的泡沫液规定了具体的发泡倍数和析液时间	未规定具体数值	大于公布值	大于公布值
7	混合比	额定值~130%额定值且不大于额	额定值~130%额定值且不大于额	额定值~130%额定值且不大于额定值一个	额定值~130%额定值且不大于

		定值一个百分点	定值一个百分点	百分点	于额定值一个百分点
8	灭火试验	与 UL162 规定基本相同	有具体规定	未规定	未规定

## 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

本标准部分参考了 ISO7076、EN 13565-1、UL 162、FM 5130 等相关标准，未以特定的国际标准为基础起草。

## 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

修订的 GB20031 《泡沫灭火设备》与我国现行法律法规无冲突，与下列强制性国家标准的相关条款和技术要求协调一致：

- GB50151 《泡沫灭火系统技术标准》；
- GB15308 《泡沫灭火剂》。

### （二）配套推荐性标准的制定情况（强制性标准应填写）

无。

## 七、重大分歧意见的处理过程及依据

无。

## 八、作为强制性标准或推荐性标准的建议及理由

泡沫灭火设备是保障生命财产安全的安全类产品，建议该标准作为强制性标准。

泡沫灭火设备多应用于石油化工企业、炼油厂、贮油罐区、飞机库、油轮等高危险等级场所，一旦发生火灾后设备

失效会造成严重的损失。因此对泡沫灭火设备的主要参数指标、工作可靠性以及稳定性等都有很高的要求。产品标准中技术要求对设备安全性能、工作可靠性等性能和指标进行了规定，达不到性能要求的产品会在使用过程中存在致命的隐患或无法正常发挥作用。因此建议标准作为强制性标准。

### **九、标准自发布日期至实施日期的过渡期建议及理由**

根据前期行业调研，本标准新调整内容不涉及重大工艺变更，对检测设备的更新有限。相关技术要求的提高与当前国内泡沫灭火设备生产工艺水平相适应，不会引起生产成本的明显增加。因此，本标准实施所需技术条件是成熟的，建议按照正常流程进行发布和实施。本标准自发布日期至实施日期之间的过渡期建议为6个月。

### **十、与实施标准有关的政策措施**

我国与泡沫灭火设备相关的泡沫灭火系统设计标准、泡沫灭火剂产品标准等均为强制性国家标准，有关法律法规和部门规章等配套齐全，所以对实施本标准无需新增有关政策措施，而且实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等也已明确。标准实施前应做好面向各相关行业的标准技术解读，做好相关生产企业的标准宣贯和技术培训工作。

与实施和处罚违反本标准有关的法律法规及部门规章主要有《中华人民共和国消防法》：

第二十四条 消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格

的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。

依法实行强制性产品认证的消防产品，由具有法定资质的认证机构按照国家标准、行业标准的强制性要求认证合格后，方可生产、销售、使用。实行强制性产品认证的消防产品目录，由国务院产品质量监督部门会同国务院应急管理部门制定并公布。

新研制的尚未制定国家标准、行业标准的消防产品，应当按照国务院产品质量监督部门会同国务院应急管理部门规定的办法，经技术鉴定符合消防安全要求的，方可生产、销售、使用。

依照本条规定经强制性产品认证合格或者技术鉴定合格的消防产品，国务院应急管理部门应当予以公布。

#### **十一、是否需要对外通报的建议及理由。**

建议向国际标准化组织通报，理由是该产品有进出口贸易问题。

#### **十二、废止现行有关标准的建议**

本标准代替国家标准 GB 20031-2005《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》，本标准实施的同时废止原标准。

#### **十三、涉及专利的有关说明**

无。

#### **十四、标准所涉及的产品、过程或者服务目录**

本标准所涉及的产品为泡沫灭火设备。

#### **十五、其他应予以说明的事项**

无。

征求意见稿

征求意见稿

征求意见稿

征求意见稿