

PAOMO MIEHUOJI GAILUN

泡沫灭火剂概论

李华敏◎著

河北出版传媒集团
河北教育出版社

PAOMO MIEHUOJI GAILUN

泡沫灭火剂概论

李华敏◎著

河北出版传媒集团
河北教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

泡沫灭火剂概论 / 李华敏著. -- 石家庄 : 河北教育出版社, 2015.7

ISBN 978-7-5545-1614-0

I. ①泡… II. ①李… III. ①泡沫灭火-灭火剂-概论 IV. ①TU998.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第171493号

泡沫灭火剂概论

李华敏 著

责任编辑 蒋海燕 霍雅楠

装帧设计  BOOKS DESIGN

出版发行 河北出版传媒集团公司

河北教育出版社

网址: <http://www.hbep.com>

地址: 石家庄市联盟路705号, 050061

印制 河北新华联合印刷有限公司

开本 700mm × 1000mm 1/16

字数 210千字

印张 13.75

版次 2015年7月第1版

印次 2015年7月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5545-1614-0

定价 27.00元

版权所有, 翻印必究

前 言

近年来，国内相继发生了重特大石油化工火灾事故，选用适当的泡沫灭火剂是石油化工类火灾成功扑救的重要因素之一，因此，对泡沫灭火剂进行研究具有重要的理论价值和实践意义。

本书在编写过程中，吸取了国内外灭火剂方面的先进技术和有益经验，总结了科研工作中已取得的成果。本书首先介绍了泡沫灭火剂的灭火理论及基本性能，在此基础上对几种常用灭火剂的应用进行了详细阐述，并结合环保方面的要求，对新型环保泡沫灭火剂的发展前景进行了展望。本书的重点是介绍常用泡沫灭火剂的性能特点、使用应注意的问题，并对泡沫灭火剂的用量计算进行了说明。本书还对新型泡沫灭火剂进行了介绍。新型泡沫灭火剂具有高效、节能、环保的特点，是今后泡沫灭火剂的发展方向。

本书内容上吸收了泡沫灭火剂最新的研究理论，具有较强的实用性和可操作性。本书可供从事泡沫灭火剂研究的工程技术人员、消防部队指挥员及灭火战斗人员使用，也可作为高等院校化工安全类专业的教学参考书。

本书由中国人民武装警察部队学院李华敏著。

随着科学技术的快速发展，新型泡沫灭火剂不断出现，由于作者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免，诚恳地希望得到有关专家、学者的关心与支持，也敬请使用者指正。

目 录

第一章 概述	1
第一节 泡沫灭火剂的发展历史	1
第二节 泡沫灭火剂的分类	8
第三节 泡沫灭火剂的组成及灭火原理	13
第四节 泡沫灭火剂的性能参数	19
第五节 泡沫灭火剂的储存与应用范围	24
第二章 常用泡沫灭火剂	29
第一节 蛋白泡沫灭火剂	29
第二节 氟蛋白泡沫灭火剂	48
第三节 水成膜泡沫灭火剂	57
第四节 抗溶性泡沫灭火剂	70
第五节 高倍数泡沫灭火剂	90
第三章 新型泡沫灭火剂	103
第一节 A类泡沫灭火剂	103
第二节 三相泡沫	117
第三节 七氟丙烷气体泡沫灭火剂	129
附录一 GB 15308-2006 《泡沫灭火剂》	137
附录二 GB 27897-2011 《A类泡沫灭火剂》	177
附录三 GB/T 4968-2008 《火灾分类》	205
主要参考文献	207

第一章 概述

随着我国经济建设的迅猛发展，石油化工产业已成为国民经济的支柱产业之一。社会对石油化工产品的需求逐年提高，石油化工企业的生产规模不断扩大，与此同时，相关生产企业发生火灾的事故也日益增多。近几年，国内相继发生了重特大石油化工火灾事故，这些事故无疑给人民群众的生命安全带来严重威胁，同时也给国家财产造成了重大损失。而可燃易燃液体引发的火灾是不能用水来扑救的，因为水的密度大于这类可燃液体，或沉于这些液体的底部，或溶解于这些液体之中。针对此类火灾，人们专门研发出一种有效的灭火剂——泡沫灭火剂，它主要是在液体表面生成凝聚的泡沫漂浮层，起窒息和冷却作用，在石化火灾的扑救中发挥着极为重要的作用。此外，泡沫灭火剂也广泛应用于飞机、船舶、建筑、大型仓库等场合火灾的扑救。

第一节 泡沫灭火剂的发展历史

在人类发展的历史长河中，火的使用是人类文明进步的重要标志之一。人类用火的历史十分久远，随着火的出现，人们认识到如果当火失去控制时，火灾也随之产生，给人类带来巨大的灾难，生命财产损失不可估量。

为了有效地抵御火灾的危险，人类深刻总结火灾发生的规律，并与自然进行了不断的斗争与协调，在火灾组织扑救工作中积累了宝贵的经

验。人们研究探索各种可以抗御火灾的灭火剂，以降低因火灾造成的直接或间接损失。由于火灾的类型多种多样，因此灭火剂的种类也千差万别，如泡沫灭火剂、气体灭火剂以及干粉灭火剂等等。

就泡沫灭火剂而言，随着生产技术和生产能力的极大发展，其品种也日益丰富。1877年，Johnson首次提出可以将泡沫用于扑灭火灾，由此揭开了以泡沫进行灭火的历史。

从上世纪初开始，人类在抵御火灾时主要使用的泡沫灭火剂为合成泡沫灭火剂，但是这种灭火剂在应对石油火灾时，预期效果不太理想，针对这种情况，人们又进行了较为深入的研发，由此蛋白泡沫、水成膜泡沫、氟蛋白泡沫、成膜氟蛋白泡沫应运而生。为了抵御酒精等醇类火灾，人们又开发了抗溶性泡沫。因此，了解泡沫灭火剂的发展历史，对于把握泡沫灭火剂的分类、灭火机理、各种泡沫灭火剂的优缺点和适用范围，进而有针对性的组织火灾扑救具有重要意义。

一、蛋白泡沫灭火剂

世界上最早把蛋白泡沫应用于消防领域始于1922年，美国标准石油公司的Oliver Jennings在汽油表面注射动物胶和硫酸亚铁，其初衷在于防止汽油蒸发起火。之后德国科学家威森保鲁和斯塔玛发现，将蛋白质加水分解物作为泡沫灭火剂效果最为理想。他们研制出两种水溶液，一种是蛋白质加水分解物，另一种是硫酸亚铁水溶液，二者分别放置。在使用时进行混合，吸入空气，进行搅拌形成发泡。在此基础上，经过历次实验与深入研究，他们对泡沫灭火剂进行了改进，在蛋白质加水分解物中添加了硫酸亚铁盐，使之成为一种浓缩剂，进而研制出现在的蛋白泡沫。其浓度设置为5%，与淡水、海水组成混合液，可形成8倍于其体积的泡沫，而且在石油的表面可稳定停留。至今，德国汉堡的斯塔玛公司还在销售这种泡沫液。

1932年，德国的托塔尔公司正式进行蛋白泡沫液的生产。

1937年，拉扎在研制蛋白泡沫灭火剂时采用的原料为蹄角粉、白蛋白，球蛋白等蛋白质，利用氢氧化钙分解方法，取得了很好的效果。1939年后，这种方法也被英国和德国采纳。

1944年，蹄角粉加水分解后添加硫酸亚铁的制备方法得到英国政府认可。

1945年，克拉克和德比斯提出蛋白泡沫灭火剂可用动物的血液、蹄角等为原料，采用烧碱、氢氧化钙等碱或酸、酶分解的方法进行研制，并且详尽的阐述了测定泡沫性能的方法，其相关研究报告发表于英国官方研究所，这是至今为止世界上研究泡沫灭火剂的最为重要的史料之一。在二战中德国也进行了蛋白泡沫灭火剂的研究，其中最著名的是PB报告，战后移交给美国。按PB报告的研究成果开发的TUTOGEL蛋白泡沫灭火剂至今仍在德国的海克斯特公司进行销售。

在二战末期至战后初期阶段，泡沫灭火剂的研究重心从欧洲移至美国。1946年，美国颁布的陆、海军联合技术要求（JAN-C-266）规定驻欧洲、亚洲的美军均按此技术要求进行蛋白泡沫液的采购，由此产生了深远影响，致使世界范围内的泡沫灭火剂几乎都采用了同一配方。

五十年代，日本开始引进石化工厂，并呈现出迅猛发展之势。期间，日本有关研究人员在蛋白泡沫液的原料多元化方面进行了深入探索，发现蛋白、鱼粉、飞禽毛等均可作为原料，用烧碱加水分解牛、马等血液干燥后血粉，再添加铁盐，最终形成的蛋白泡沫液也能符合JAN-C-266的技术要求。

1967年，6%蛋白泡沫灭火剂在我国上海消防器材厂和北京消防器材厂研制成功，开创了国产蛋白泡沫灭火剂的新篇章。该蛋白泡沫灭火剂主要是由猪毛、蹄角经水解、中和、浓缩而成，泡沫的流动性较差，灭火效能偏低。

二、氟蛋白泡沫灭火剂

蛋白泡沫灭火剂在抵御油品火灾时，其卓越的耐油性、耐火性等优点较为突出，但也存在着流动性差、泡沫易受到油品污染等问题。为了有效

克服蛋白泡沫灭火剂的这些弱点，1965年，美国的国民泡沫公司开发了AER-O-FOAMXL氟蛋白泡沫。其流动性强，即使受油品污染也不轻易消泡，而且能以液下喷射的形式使用。

此后，国民泡沫公司、英国安格斯公司、ICI公司又开发出FP-70氟蛋白泡沫液。其中英国安格斯公司在欧美市场的销量最多，因此在有些地方FP-70就成了氟蛋白泡沫的代名词。在欧美，氟蛋白泡沫自产生后，以其良好的灭火效果，成为大型油罐火灾扑救的首选。但氟蛋白泡沫的价格偏高，在一定范围内影响了它的使用。

1982年，公安部天津消防研究所进行了氟蛋白泡沫灭火剂的研制，并先后在北京、沈阳、洛阳、扬州等地生产。1993年，天津消防研究所研发的多功能氟蛋白泡沫灭火剂也投入使用。氟蛋白泡沫灭火剂是在第一代蛋白泡沫灭火剂研究的基础上研发的，对生产工艺进行了大胆的改进，形成了从水解到过滤的完整生产线。同时，在蛋白泡沫灭火剂的基础上，添加氟表面活性剂制成氟蛋白泡沫灭火剂，使得泡沫的流动性、疏油性都大大增强，实现了灭油罐火的液下喷射，提高了火灾扑救的效能。

三、合成泡沫灭火剂

合成泡沫灭火剂也被称为A类泡沫，成分是烃类表面活性剂，合成泡沫灭火剂主要用于发中、高倍数泡沫，进行A类火灾的扑救。如果油类火灾规模较小，而且只有表面活性剂的泡沫时，大量喷射合成泡沫灭火剂也能达到灭火的目的，但是泡沫在油面上很快会破坏。

表面活性剂作为泡沫灭火剂使用早于蛋白泡沫。1903年，德国在铵皂水溶液中注入二氧化碳、氮气，生成空气泡沫。

1930年，德国的戴姆勒、左鲁斯等以动物胶为稳定剂，加入到十二烷基硫酸钠中。同时又添加了羧甲基纤维素和作为抗冻剂的醇类，以延长析水时间。这种表面活性剂以2~4%的水溶液使用，发泡倍数可达10~18倍，但它在耐油性、耐火性方面较差，在应对石油火灾时效果不

是十分理想。

二战后，美军作为世界上最大的客户决定使用蛋白泡沫，合成表面活性剂泡沫便退出了市场。

从六十年代起，日本的石油化学工业发展迅猛，由于这种表面活性剂泡沫灭火剂只需要将几种原料进行混合，而无需专业厂家生产，因此，各种类型的表面活性剂也随之面世。在扑救油品火灾时，这类泡沫如果发成低倍数，灭火效果不如蛋白泡沫，于是人们就把它发成高倍数泡沫，也就是将大量的泡沫送到油品的火焰部位，以完成灭火任务。在扑救一般建筑火灾时，这种高倍数泡沫也能起到良好的灭火效果。

七十年代，日本经济发展呈现出良好的势头，油品槽车、汽车、家用燃油炉的使用量日益增多，使得油类火灾由油罐区、石化企业扩大至道路、住宅等更为广泛的范围。1975年，日本颁布了“泡沫灭火剂技术要求部令”，合成表面活性剂泡沫灭火剂的储备量大大增加，并在日本进入了黄金时期。

2003年，日本十胜冲地区因地震引发了油罐大火，而合成表面活性剂泡沫未能及时消除火灾，此后消防部门达成了不使用表面活性剂泡沫扑救油类火灾的共识。此后，主要将其作为A类泡沫用于压缩空气泡沫系统（CAFS）。但由于各地的消防队在使用量、性价比方面的认识偏差较大，导致合成表面活性剂泡沫在A类火灾扑救上的使用也大为减少。

二战以后，欧美的油类火灾基本上不再使用合成表面活性剂泡沫。七十年代，美国开发了压缩空气泡沫系统（CAFS），随着CAFS的推广，合成表面活性剂泡沫作为A类泡沫使用，其产量也相应地上升，并再次受到人们的青睐。

1975年，由公安部上海消防研究所，辽宁煤碳研究所等6个单位进行联合开发，粉剂型高倍数泡沫灭火剂在我国面世。1980年，公安部天津消防研究所研制出YEGZ型高倍数泡沫灭火剂，产品状态为液态。为了解决抗冻问题，采用了组合抗冻剂，同时对发泡剂、稳泡剂进行了重

新研究，泡沫性能和灭火效果显著提高。1990年，公安部天津消防研究所研制出第三代耐湿耐烟高倍数泡沫灭火剂，该产品不仅保留了YEGZ型高倍数泡沫灭火剂产品的性能，而且增加了耐温耐烟性能，适用于被热气、烟气污染的封闭空间灭火。

四、水成膜泡沫灭火剂

水成膜泡沫灭火剂也叫氟化学泡沫灭火剂（AFFF），主要由氟碳表面活性剂、碳氢表面活性剂、稳泡剂、抗冻剂等组成。

1946年~1952年，美国海军技术研究所的Tuve等人发现，氟表面活性剂同时具有斥水性与斥油性的特征，可将其作为灭火剂应用，并开发了使之与干粉灭火剂一起使用的联用系统。这种泡沫可析出氟表面活性剂水溶液，灭火时能在燃料表面形成一层保护膜，靠泡沫和保护膜的双重作用灭火，具有灭火速度快，封闭性和抗复燃能力强等特点。该灭火剂研制成功后在美国海军中得到应用，因其在油的表面形成轻的水性薄膜，故而被美国海军称为“轻水泡沫”，此研究成果于1964年获得专利，后来转让给美国的3M公司，3M公司仍沿用“轻水泡沫”的称谓，随后其他公司也生产销售这种泡沫灭火剂。鉴于军方在技术要求上不能使用商品名，因此，这种泡沫统一改称为水成膜泡沫（AFFF）。

1979年，公安部天津消防研究所和上海有机所共同研制出第一代水成膜泡沫灭火剂，因其造价较高，未能得到推广应用。

1983年，我国在第一代AFFF的基础上，研制出第二代AFFF并在青岛娄山消防器材厂投产。

1995年，公安部天津消防研究所研制出第三代多用途水成膜泡沫灭火剂（AFFF/AR），并在湖南衡阳消防器材厂和南京高灵集团投产，该灭火剂的推广应用始于九十年代初，目前生产厂家执行的标准是GB17427-1998《水成膜泡沫灭火剂》。氟碳表面活性剂是水成膜泡沫灭火剂中最重要的组成部分，由于我国在其生产技术方面尚未完全掌握，因此

国内所需的氟碳表面活性剂大多进口于美国3M公司。但自从《斯德哥尔摩公约》严格限制PFOS的使用后，3M公司已经于2002年停止用电解法生产氟碳表面活性剂，这对我国的AFFF行业造成巨大冲击。作为含PFOS泡沫灭火剂替代品，水成膜泡沫灭火剂产品中目前主要使用调聚法生产氟碳表面活性剂，但此法生产的表面活性剂分解生成的PFOA也被怀疑具有与PFOS相类似的危害性。在2008年的NFPA World Safety Conference上提出7年内EPA不会严格禁止调聚法生产的AFFF，但是这种方法仍然存在二次替代的可能性，并没有从根本上解决AFFF可能造成的环境污染问题。

五、抗醇泡沫灭火剂

1939年，德国的戴姆勒在蛋白质加水分解物中加入脂肪酸锌皂，研发出具有抗溶性的泡沫。

1950年，金贝尔与克林福特在表面活性剂中添加海藻酸钠，由于海藻酸钠与醇接触可生成不溶性的凝胶，因此使泡沫抗溶。

1952年，美国的贝利用表面活性剂和乙醇胺，使乳酸铝和脂肪酸在大豆蛋白质水解物中分散的方法使蛋白泡沫抗溶，拉扎则用乙醇胺使脂肪酸锌皂在蛋白质中分散的方法达到同样的目的。但金属皂类的抗醇泡沫最大缺点在于过渡时间太短，浓缩液与水混合的时间超过2~3分钟就不发泡，导致其无法在固定设备中使用。

1974年，美国的凯撒发现多糖类高分子在接触醇类后凝胶化，于是将其加入氟表面活性剂和烃类表面活性剂里，形成抗醇泡沫，并取得专利。这种泡沫在环己酮表面形成水成膜，称为AR-AFFF或AFFF-AR，目前广泛用于欧美。日本的冲山在蛋白质加水分解物中添加氟表面活性剂开发的抗醇泡沫，在水溶液中不会产生沉淀物，可用于醇类火灾及石油类火灾的扑救。在这两类新的抗醇泡沫推广应用后，金属皂类抗醇泡沫逐渐销声匿迹了。

1976年，公安部上海消防研究所和上海合成洗涤剂四厂共同研制出

金属皂抗醇泡沫灭火剂，并在上海合成洗涤剂四厂投产。

六、成膜氟蛋白泡沫灭火剂

成膜氟蛋白（FFFP）泡沫灭火剂是一种在蛋白泡沫灭火剂的基础上进一步降低其表面张力至 18 mN/m 以下，使其具备水成膜特性的泡沫灭火剂。由于水成膜的形成大大提高了氟蛋白泡沫的灭火速度，灭火后，水成膜在一段时间可以封闭油面，具有较强的抗复燃能力。

二十世纪八十年代，英国的英格斯公司开发了成膜氟蛋白泡沫灭火剂。

九十年代，我国公安部天津消防研究所也研制成功了成膜氟蛋白泡沫灭火剂。成膜氟蛋白的灭火性能与常用的水成膜相近，而价格仅为后者的 70%，对于提高我国石油化工企业的消防水平，采用先进的灭火技术具有推动作用。

当前，在泡沫灭火剂的技术上，国内的企业已基本达到发达国家的水平了，以国内最大的泡沫灭火剂生产企业兴化锁龙消防药剂公司为例，该企业已能生产上述各类泡沫灭火剂，其中低黏度成膜氟蛋白泡沫灭火剂已达到国际先进水平，远销中东和东南亚各国。

第二节 泡沫灭火剂的分类

泡沫灭火剂是指能够与水混溶，并通过化学反应或机械方法产生灭火泡沫的灭火药剂，其组成部分主要包括起泡剂、泡沫稳定剂、降粘剂、抗冻剂、助溶剂、防腐剂及水。由于其多以浓缩液的形式存在，因此，又称为泡沫溶液或泡沫浓缩液。

泡沫灭火剂的发展一直贯穿于泡沫灭火技术的发展历程，从一个侧面记载着泡沫灭火技术的发展轨迹。泡沫灭火剂的开发与发展已有近百

年的历史,尤其是20世纪60年代以来,新型、高效能表面活性剂的不断涌现,为泡沫灭火剂的开发与发展提供了理想的原料。泡沫灭火剂从最早仅能灭烃类火灾(非极性溶剂火灾)发展到可以同时扑灭烃类火和极性溶剂火,如酒精、丙酮等。泡沫灭火剂主要用于扑救非水溶性可燃液体及一般固体火灾。特殊的泡沫灭火剂也可用于扑救水溶性可燃液体火灾。目前一些发达国家使用A类泡沫灭火剂扑救A类火,泡沫灭火剂的种类日益增多。泡沫灭火剂的分类如图1-1所示。

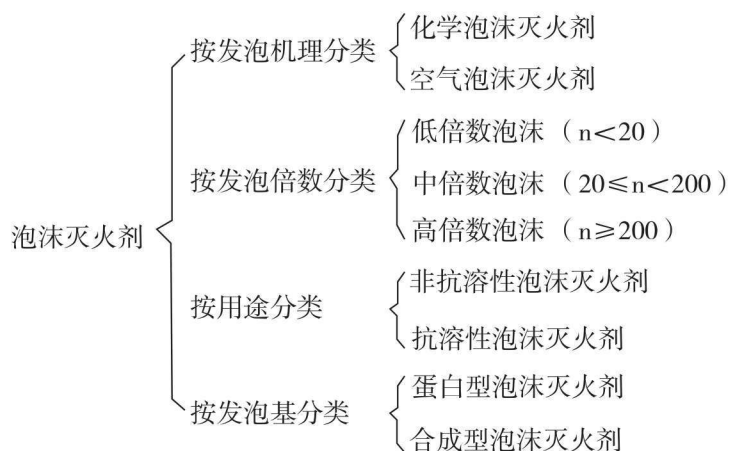


图 1-1 泡沫灭火剂的分类

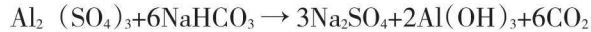
一、按泡沫的生成机理分类

按泡沫的生成机理划分,泡沫灭火剂可以分为化学泡沫灭火剂和空气泡沫灭火剂两大类。

(一) 化学泡沫灭火剂

化学泡沫灭火剂是由一种碱性盐溶液和一种酸性盐溶液混合发生化学反应产生的泡沫,由反应产生的二氧化碳气体作为泡沫的填充气体,并依赖二氧化碳气体压力将泡沫喷射出去的灭火剂。由此可见,化学泡沫灭火剂由酸性物质和碱性物质组成,酸性物质常用硫酸铝,碱性物质常用碳酸氢钠。这

两种物质配制成水溶液，按一定比例混合时，发生以下化学反应：



化学泡沫灭火剂作为早期的泡沫灭火剂，具有良好灭火性能，但是所需灭火设备较为复杂，而且投资大、维护费用较高，这就极大地限制了化学泡沫灭火剂的推广使用。同时由于空气泡沫灭火技术的发展，化学泡沫灭火剂逐渐被空气泡沫灭火剂所代替，因此，目前在火灾扑救方面使用的主流泡沫灭火剂为灭火设备简单而且操作方便的空气泡沫灭火剂。

（二）空气泡沫灭火剂

空气泡沫是将一定比例的泡沫液、水和空气在泡沫发生器中进行机械混合搅拌，进而生成膜状气泡群，泡沫中所填充的气体一般为空气。又因此泡沫是靠机械混合搅拌而形成的，因而空气泡沫又被称为机械泡沫。目前，空气泡沫灭火剂在我国大型泡沫灭火系统中广为使用。

二、按发泡倍数分类

按照发泡倍数划分，泡沫灭火剂可分为低倍数泡沫、中倍数泡沫和高倍数泡沫三大类。

（一）低倍数泡沫

依据目前国内以及ISO使用的划分原则，发泡倍数低于20的泡沫灭火剂称为低倍数泡沫灭火剂。泡沫直径约为1 mm，泡沫膜厚度约为 5×10^{-2} mm。根据发泡剂的类型和用途，低倍数泡沫灭火剂又可分为普通蛋白泡沫、氟蛋白泡沫、水成膜泡沫、合成泡沫和抗溶泡沫五种类型。

（二）中倍数泡沫

发泡倍数在20~200之间的泡沫灭火剂称为中倍数泡沫灭火剂。泡沫直径约为2mm，泡沫膜厚度约为 1.5×10^{-3} mm。

（三）高倍数泡沫

发泡倍数高于200的泡沫灭火剂称为高倍数泡沫灭火剂。泡沫直径约为5mm，泡沫膜厚度约为 2×10^{-3} mm。

中、高倍数泡沫灭火剂属于合成泡沫的类型。

在众多的泡沫灭火剂中，低倍数泡沫灭火剂的品种较为丰富，高倍数泡沫灭火剂和中倍数泡沫灭火剂品种相对较少。

三、按用途分类

按照用途划分，泡沫灭火剂可分为非抗溶性泡沫灭火剂、抗溶性泡沫灭火剂两大类。

（一）非抗溶性泡沫灭火剂

非抗溶性泡沫灭火剂是主要用于扑救A类火灾以及B类非极性液体火灾，如油品、油脂类火灾。目前，石油库常用的蛋白泡沫灭火剂、氟蛋白泡沫灭火剂、水成膜泡沫灭火剂、合成泡沫灭火剂等均为此类泡沫灭火剂，它们在汽油、煤油、柴油等储罐火灾的扑救方面起到良好的灭火效果。

（二）抗溶性泡沫灭火剂

抗溶性泡沫灭火剂是主要用于扑救水溶性可燃液体火灾的泡沫灭火剂。抗溶泡沫灭火剂适于扑救A类火灾和B类火灾，既可以扑救B类极性液体火灾，又可以扑救B类非极性液体火灾。

根据使用的生产原料和泡沫性能的特点，抗溶性泡沫灭火剂可分为三种类型，分别为金属皂型抗溶性泡沫灭火剂、凝胶型抗溶泡沫灭火剂、氟蛋白型抗溶泡沫灭火剂。

目前人们使用的泡沫灭火剂中，非抗溶性泡沫灭火剂占得比重较大。由于抗溶泡沫灭火剂价格较高，实际上仅用来扑救B类火灾中的极性液体火灾，其年用量仅为非抗溶性泡沫的5%。

四、按发泡基分类

按发泡基分类，泡沫灭火剂可分为蛋白型泡沫灭火剂和合成型泡沫灭火剂两大类。

蛋白型泡沫灭火剂包括普通蛋白泡沫(P)、氟蛋白泡沫(FP)、抗溶

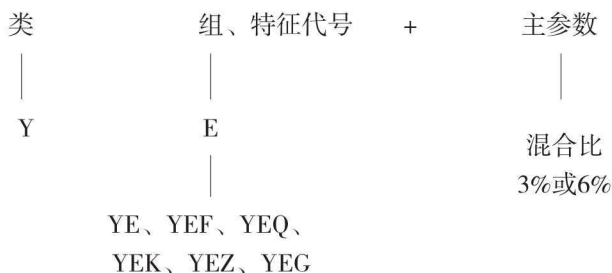
性氟蛋白泡沫(FP/AR)、成膜氟蛋白泡沫(FFFP)、抗溶性成膜氟蛋白泡沫(FFFP/AR)。

合成型泡沫灭火剂包括普通合成泡沫(S)、高倍数泡沫或高中低倍通用泡沫、合成型抗溶性泡沫(S/AR)、水成膜泡沫(AFFF)、抗溶性水成膜泡沫(AFFF/AR)、A类泡沫。

五、泡沫灭火剂型号编制

我国泡沫灭火剂的型号编制方法是按照公安部GN11-82《消防产品型号编制方法》的规定编制的。

泡沫灭火剂型号由类、组、特征代号与主参数两部分组成，其形式如下：



类、组、特征代号，用大写汉语拼音字母表示，该字母应是类、组、特征名称中具有代表性的汉语拼音首字母，如与其它型号重复，也可用其它字母表示。其中：Y表示灭火药剂(药)，F表示氟蛋白，Q表示轻水，K表示抗溶性，Z表示中倍数，G表示高倍数。为了简化型号，组内有一个品种不加特征代号，如普通蛋白泡沫溶液。

主参数是反映该泡沫灭火剂的主要技术性能或主要结构的参数，用阿拉伯数字表示。为了避免主参数的小数点，可乘以10或100。如YE6表示蛋白泡沫灭火剂占混合液的比例为6%的蛋白泡沫溶液。

类、组、特征代号与主参数相邻的字母，为了避免与数字混淆，不用字母I和O表示。