

气体消防技术领域的基础理念 热门话题和标准规范

全国建筑给水排水委员会气体消防分会 理事长
公安部上海消防科学研究所研究员 唐祝华

摘要 本文就气体消防的基础理念、规范标准及该领域的热门话题等几个方面进行探讨,可供各地设计单位、消防部门和科研院所的有关工程技术人员与管理干部参阅。

关键词 气体消防 基础理念 概念 内涵 外延 热门话题 标准规范

基础理念

气体消防是指用气体灭火剂去灭火。气体灭火剂系指平时以液体、液化气体或气体存贮于压力容器内,而灭火时以气体(包括蒸气、气雾等)状态喷射,并能在防护区空间内形成各向均一的灭火剂气体浓度,而且至少能保持该灭火浓度达到国家规范规定的浸渍时间,以熄灭该防护区内的空间、立体火灾;或用气体灭火器扑灭局部的平面火灾。

气体消防的常用气体灭火剂是以气态喷射、灭火的二氧化碳、卤代烷(1211、1301、2402)惰性气体(IG541、IG55)卤代烷的同类气体替代物(HFC)。此外还有诸如水蒸气、燃烧废气、气溶胶等物资。

南北分配)到具体设计时可能会有所调整,如估算遇巧准确,到具体实施时,专业厂家完全有能力解决。

例子二。已知建造的厂用综合办公楼建筑面积2400m²,办公室分隔大部分为6×7的42m²一间,除食堂用少量温感,大部分用烟感,选用较经济的系统。一只探测点摊派的保护面积取37m²,手报与烟感之比值取1:8(见注2)。

计算:

探测点 = 2400m² ÷ 37m²/只 = 65只;

手报 = 65只 × 1/8 = 9只;

报警点 = 65只 + 9只 = 74只

警报单元 = 9只

控制单元 = 74点 × 1/20点/只 = 4只;

“气体消防”这个术语在我国正式启用起码已有十年以上的历史了,其由来和依据也确实是比较充足的。1989年5月,中国土木工程学会建筑给排水学委会西安年会筹划组建十个研究会时,其中之一即为全国气体消防技术研究会;1989年7月,经上级学会批准,在上海成立了全国气体消防技术研究会。该研究会是以全国各地的部分省部级设计院诸如建设部设计院、机械部设计院、中国建筑西南设计院、北京市建筑设计院、上海化工设计院等为主体的,部分省、自治区、直辖市消防局和重点工矿企业以及公安部直属消防科研院所和中国人民武装警察部队技术学院等参与的全国性的学术社团组织,隶属于中国土木工程学会建筑给排水学委会和全国工程建设标准化协会建筑给排水标委会,具有学习、理解、执行和积极参与制修订国家气体消防工程标准规范的双重机能。该学会的不定期学术刊物即为《气体消防技术》,在该刊物的1991年7月创刊号的扉页上,建设部叶汝棠副部长的题词就是:“气体消防,大有作为。”根据上级学会关于出版建筑给排水排水系列丛书的总体部署,全国气体消防技术研究会组织、主持、编写的技术专著《气体消防技术》,1996年8月由中国建筑工业出版社出版。

另一个依据就是:由公安部主持编制,国家建设部批准发布国家标准GB50263-1997,其名称即为《气体灭火系统施工及验收规范》,自1997年8月1日起在全国施行。

气体消防的词序正如同水消防,逻辑类同,均具有主谓关系的征兆,即:若将消防看作有动作、行为特征的动名词的话,则,此时的气体和水是主体-主语,并非被动体的宾语。1999年10月,中国土木工程学会建筑给排水学委会(保定年会)拟对其下属的十个研究

费用 = 74只 × 720元/只 + 9只 × 450元/只 + 4只 × 8000元/只 = 89330元。

注2:作为大部分办公室为42m²的办公楼,总是存在小面积分隔的用房。根据笔者经验,一只烟感能摊派保护面积达到40m²的,多数为厂房或仓库。当摊派到一只烟感的保护面积较大时,手报与烟感的比值也应适当加大。

本文所估算的费用已包括:系统调试开通费、工程管理费、运输费、工程税金、甚至包括必要的业务招待费、以及消防审查或消防验收等所有消防报警工程费用。不考虑:为竞标各报警设备厂家或消防施工队自愿让利的因素。

会进行改组,决定重新组建五个分会,其中就有二个有关消防的分会:一为2000年6月在河北保定改组成立的水消防分会,第二个就是2000年12月在上海成立的气体消防分会。

气体消防的重心即为气体灭火,而气体灭火的主角应是气体灭火系统。虽然气体灭火器在气体灭火中属于配角,但其亦属不可或缺的扑灭初起火灾的灭火装备。

热门话题

1. 关于气体灭火剂能否扑灭A类火的问题

在某些设计院和工程公司的技术报告中提到二氧化碳、卤代烷灭火剂不能灭A类火,这是很不切实的说法,并不正确。应当区分其灭火方法和装备型式。

二氧化碳灭火器没有A类灭火级别(见国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-90-97),故二氧化碳灭火器肯定不能灭A类火。但是,二氧化碳灭火系统是能扑灭A类火的,不仅能灭相对封闭空间内的A类表面火灾,在适当增加灭火浓度或浸渍时间的情况下,二氧化碳灭火系统甚至可灭A类深位火灾(见国家标准《二氧化碳灭火系统设计规范》GB50193-93-98)。

因此,笼统地说二氧化碳灭火剂不能灭A类火是错误的。

类似上述论理,卤代烷灭火剂亦可扑灭A类火。卤代烷灭火器和卤代烷灭火系统均可扑灭A类火。卤代烷灭火器的灭火级别可见国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-90-97条文说明表5和《手提式灭火器通用技术条件》GB4351-1997表6或ISO11602-1999。卤代烷灭火系统的灭火浓度可见国家标准GBJ110-1987《卤代烷1211灭火系统设计规范》和GB50163-1992《卤代烷1301灭火系统设计规范》。

由此引伸,二氧化碳、卤代烷1301、七氟丙烷、惰性气体等气体灭火剂相对适用于灭火系统,卤代烷1211、六氟丙烷等气体灭火剂更适用于灭火器,而惰性气体等气体灭火剂则不适用于灭火器。

2. 关于“停止使用”或“彻底淘汰”的提法

近几年来,在某些设计单位和部分地市级消防部门的技术文件及报告中常常会见到“停止使用”或“彻底淘汰”哈龙(卤代烷)灭火设备,这也是不确切的。

在规定的期限内先后停止生产卤代烷1211、1301灭火剂是我国政府承诺的国际责任,而“停止使用”哈龙灭火设备的提法就大不一样了。“使止使用”则意味着现行在役的所有卤代烷灭火器和灭火系统都要统统

地废止使用、拆除、报废,更换成国家规范允许使用的合适的灭火设备,这不仅需耗费大量财力,也会大大地损伤全国各地的重点工程和军用设施的灭火力量,而且亦不符合现行、有效的中国国家规范的规定。

消防工程的依法设计和执法监督,应当尊重和执行自己国家的现行、有效的国家规范与法规。

而“彻底淘汰”哈龙几乎是不可能的,也不现实。何况自1992年起,世界各国和UNEP已认可并允许哈龙必要场所的存在,并且在英、美等许多国家都建成了国家级哈龙银行,专门为必要场所定期、限量地配给精品哈龙。中国哈龙银行亦正在筹建之中,笔者就曾于1995年10月代表中国赴美国华盛顿市出席了“国家级哈龙银行筹建者与管理者国际会议”。某些特种场所,例如:在国内外的飞机(诸如波音、DC等系列的军用、民用飞机)发动机的吊挂舱内安装的卤代烷1301灭火系统球瓶装置(其所占空间容积 cm^3 数和总质量 kg 数均受到严格控制),仅充装了1.4 kg 的卤代烷1301灭火剂,在近 1m^3 的发动机舱内形成6%的有效气体灭火浓度,这是其它任何灭火系统在短期内几乎不可能替代的。该特种场合即为必要场所的典型实例。某国海军装备部的消防主管人员曾说过:“给他六年时间和20亿美元也许才有可能探索出用于该特种场合的理想替代系统”。

由此可知,几年前和目前就有“停止使用”或“彻底淘汰”的提法并不正确,属于过分超前的一种行为,不符合中国国情,也不符合中国国家规范的规定。这只能是个逐步替代的并有一个时间段的过程。在国内外的有关英文文件中常见的“phase out”其在新英汉词典中的解释也是逐步淘汰、逐步结束、逐步停止、逐步撤出、逐步转入的含义,并非马上“停止使用”的意思。

3. 关于立即替代或直接代用的说法

不改变压力容器、管网、喷头及其它系统组件的规格、数量,仅仅更换灭火剂,并且能达到同样的灭火效果的替代,才可称之为立即替代或直接代用。前提是替代物应满足八项基本条件(可参阅笔者著文《21世纪洁净气体灭火新技术的开拓、发展与眺望》)(消防技术与产品信息杂志2000年12期)。

规范标准

1. 近年来我国气体消防技术领域国家工程标准规范的制修订动向:

(1)1997年6月,四个规范管理组联合完成了《建筑设计防火规范》(GBJ16-87-95-97)、《人民防空工程设计防火规范》(GBJ98-87-97)、《高层民用建筑设计

计防火规范》GB50045-95-97)及《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-90-97)等四项国家规范在保护大气臭氧层和人类生态环境专题上的同步局部修订条文,经国家建设部批准、发布,自1999年9月起施行,以国家技术法规的形式规定了在全国范围内的非必要场所应逐步替代、逐步淘汰哈龙灭火器和哈龙灭火系统。

(2)1998年12月,公安部消防局于广西壮族自治区北海市主持召开了“国家工程建设消防技术规范管理工作会议”。此次会议决议之一:我国从1999年开始编制国家标准《洁净气体灭火系统设计规范》,初步包括HFC23、HFC227_{ca}、HFC236_{fa}、IG01、IG55、IG541等6种气体类的哈龙替代系统,当然应以今后国家批准的规范版本为准。据悉,该规范已经国家建设部批准立项,现有关单位正在抓紧编制之中。

(3)1998年,广东省消防局组织深圳市消防局等有关单位完成了广东省工程建设地方标准《七氟丙烷(HFC227_{ca})洁净气体灭火系统设计规范》的编制工作,并经广东省建设委员会批准、发布为DBJ15-23-1999地方工程规范。

(4)1999年6月,公安部消防局于陕西省西安市主持召开了国家标准GB50193-1993《二氧化碳灭火系统设计规范》局部修订条文送审稿审查会议。

国家规范、标准代码	国家规范、标准名称	施行日期	制修订动向
GBJ 110-1987	卤代烷 1211 灭火系统设计规范	88-05-01	制订
GB 50163-1992	卤代烷 1301 灭火系统设计规范	93-05-01	制订
GB 50193-1993	二氧化碳灭火系统设计规范	94-08-01	98 修订
GB 50263-1997	气体灭火系统施工及验收规范	97-08-01	制订
GB 4397-1984	手提式 1211 灭火器		
GB 4399-1984	手提式二氧化碳灭火器		
GA 77.1-1994	推车式 1211 灭火器		
GA 107-1995	推车式二氧化碳灭火器		
GA 139-1996	灭火器箱		
GB 3864-1983	工业用气态氮		
GB 4065-1983	二氟一氯一溴甲烷灭火剂		
GB 4396-1984	二氧化碳灭火剂		
GB 6051-1985	三氟一溴甲烷灭火剂		
GB 5907-1986	消防基本术语		
GBJ 16-1987	建筑设计防火规范		95、97 修订
GB 50045-1995	高层民用建筑设计防火规范	95-11-01	97 修订
GBJ 140-90	建筑灭火器配置设计规范	91-08-01	97 修订
GB 50284-1998	飞机库设计防火规范	99-04-01	制订
GB 50098-1998	人民防空工程设计防火规范		98 修订
GB 50667-1997	汽车库、修车库、停车场设计防火规范	98-05-01	97 修订
GBJ 74-1984	石油库设计规范	95-10-01	95 修订
GB 50156-1992	小型石油库及汽车加油站设计规范	92-12-01	
GB 50160-1992	石油化工企业设计防火规范	92-12-01	99 修订
GB 50161-1992	烟花爆竹工厂设计安全规范	93-05-01	
GB 50183-1993	原油和天然气工程设计防火规范	94-02-01	
TJT 239-1999	装卸油品码头设计防火规范	99-12-31	
GB 50229-1996	火力发电厂与变电所设计防火规范	97-01-01	
GB 50049-1994	小型火力发电厂设计规范	95-07-01	
SDJ 278-1990	水利水电工程设计防火规范	90-09-01	
GB 50251-1994	输气管道工程设计规范	94-11-01	
GB 50253-1994	输油管道工程设计规范	94-11-01	
GB 50028-1993	城镇燃气设计规范		98 修订
GB 50294-1999	核电厂设计防火规范		
SHJ 71-1988	石油化工企业储运系统罐区设计规范		
GBJ 15-1988	建筑给水排水设计规范		97 修订
GB 50058-1992	爆炸和火灾危险环境电力设计规范		
GB 50089-1998	民用爆破器材工厂设计安全规范		
GB 50041-1992	锅炉房设计规范		
GB 50031-1991	乙炔站设计规范		
GB 50177-1993	氢氧站设计规范		
GB 50054-1995	低压配电设计规范		
GB 50299-1999	地下铁道工程施工及验收规范		
GB 50057-1994	建筑物防雷设计规范		

固定消防炮灭火系统设计规范

审查会在京召开

公安部上海消防科学研究所研究员 唐祝华

国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》(以下简称《规范》)是本所继国家标准 GBJ 140-90《建筑灭火器配置设计规范》之后,担任国家规范主编单位,并为国家技术立法的第二本国家规范。

1995年和1996年,本所多次行文上报《规范》立项的申请报告,经消防工程国家规范的主编部门—公安部消防局同意,由工程建设标准国家规范的主管部门—建设部标准定额司批准,以建设部建标[1997]第108号文将《规范》正式列入1997年国家工程建设标准制订计划的项目。

1997年7月,在公安部消防局和建设部标准定额司的组织领导下,在上海成立了由《规范》主编单位公安部上海消防科学研究所和参编单位浙江省消防局、交通部第三航务工程勘察设计院和中国石化集团上海金山石油化工设计院等四个单位共十名成员组成的《规范》编制组,共同编制《规范》。编制组组长由现任公安部上海消防科学研究所所长助理的闵永林副研究员担任,副组长由公安部上海消防科学研究所科技处唐祝华研究员和浙江省消防局朱力平局长担任。

根据建设部建标[1997]108号文和公安部消防局公消[1997]199号文的要求,《规范》编制组遵照国家基本建设的有关方针政策和“预防为主,防消结合”的消防工作方针,对我国固定消防炮灭火系统的生产、施工、验收和使用情况进行了调查研究,继续开展了典型工程的设计、施工和验收工作,在总结已有科研成果和工程实践的基础上,参考美国、英国规范等有关技术资料,并广泛征求了国内有关单位和专家的意见,经反复讨论与修改,编制出《规范》送审稿。

《规范》送审稿共有七章、十八节、一百二十二条和
该规范此次修订的主要贡献就是根据我国消防行业的发展水平和工程需求,适时地修订补充了有关低压二氧化碳灭火系统的技术要求。

(5)根据上海市建委标办的意见,上海市消防局和上海化工设计院已于1999年第4季度起着手编制七氟丙烷、惰性气体灭火系统的设计规范与施工验收规范。

一个附录,包括:总则、术语和符号、系统选择、系统设计、流体计算、系统组件、系统供电与控制等。

为便于设计、施工、建审、验收、维护、管理、科研、教学等有关单位在使用《规范》时能正确理解和执行条文规定,《规范》编制组根据国家关于编制规范条文说明的统一要求,按《规范》的章、节、条的顺序,编写了《规范》条文说明,以供全国各有关部门和单位在使用《规范》时参照。

国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》的制订是一项技术性、经济性和政策性都很强的工作,为使所制订的《规范》能做到安全可靠、技术先进、经济合理、管理方便,在《规范》制订工作中我们遵循了以下的指导原则:

(1)总的指导原则是站在国家利益的立场上,从全局出发,从我国国情出发,针对扑救现代城市火灾和工业火灾,特别是区域性的重大、特大火灾的消防实战需求,积极贯彻我国的有关技术政策和经济政策;

(2)认真总结我国固定消防炮灭火系统主要系统组件的生产、使用及其灭火系统的工程设计、建设的经验,积极采用国内外先进的科技成果,努力赶上国外同类灭火系统的发展水平;

(3)同时适当参考国际相关规范的有关条文,吸取其先进经验,并注意结合国情,区别对待,决不照抄照搬;

(4)努力使固定消防炮灭火系统的工程设计做到实用可靠,技术先进,经济合理,管理方便,使《规范》成为指导固定消防炮灭火系统的工程设计和消防建审等工作的技术依据;

(5)严格依据和执行国家建设部发布的《工程建设国家标准管理办法》和《工程建设国家标准编写规定》;对《规范》制订工作中存在的不同观点和不同意见,充分发扬技术民主,采取协商一致,共同确认的原则。

《规范》编制组经过近三年的紧张工作,从《规范》试写稿,到征求意见稿,到送审稿,前后共编写了18稿。《规范》的主要内容紧密结合固定消防炮灭火系统的灭火保护范围及其适用场所的具体情况,规定了系统的构成、型式和工程设计与计算的技术要求,主要的工程

(6)国内已有部分工厂和研究所正拟参照国外先进技术,着手考虑设计和试制特性类近于且有可能逐步替代1211灭火器的六氟丙烷灭火器新产品,并起草《六氟丙烷灭火器》企业标准。

2. 已经批准、发布的国家气体消防工程规范(含相关规范)和产品质量国家标准详见上页一览表。