

# 灭火器在燃气行业应用的分析与研究

□ 中国燃气控股有限公司 (518049) 田长栓

2015年,全国共统计火灾38.9万起,死亡2 113人,受伤1 637人,直接财产损失48.5亿元。由于燃气具有易燃、易爆和有毒等特点,一旦供气用燃气设施发生泄漏,极易发生火灾、爆炸及中毒事故,使国家和人民生命财产遭受损失。据不完全统计,2016年我国共发生燃气爆炸事故805起,造成1 100余人受伤,95人死亡。居民用气事故居高不下,共发生531起,饭店、商户发生172起。全社会对燃气安全缺乏足够的认识,燃气事故不断上升,如何做好防止燃气火灾、爆炸事故发生等方面的技术防范工作,在必须坚决执行安全制度和操作规程的同时,灭火器在燃气行业的应用与配置也起到了很关键的作用。现将如何正确配置灭火器的标准与应用谈一下自己的看法。

计施工、避免损伤燃气管道提供了较为可靠的数据。

## 6 结论

(1) 采用陀螺仪惯性导航技术的国产“GYS II 管道三维姿态测量仪”能够比较准确地测量出地下燃气管道轨迹位置坐标,测量结果不受环境因素,管道埋深等干扰,测量数据比较可靠,准确度高。

(2) GYS II 管道三维姿态测量仪探测地下管道位置结果与管道实际位置存在偏差,最大偏差不大于探测管道长度的0.3%;探测结果的准确度与测量仪器在管道内前进速度有关,在1.0m/s~2.0m/s速度范围

## 1 燃气行业灭火器的选择及配置设计计算

可燃物质发生燃烧传播必须同时具备几个条件,缺一不可。灭火就是为了破坏已产生的燃烧条件,抑制燃烧反应过程的继续。根据燃烧原理和灭火实践,灭火的基本方法有:窒息法、冷却法、隔离法和负催化抑制4种。各种灭火方法都有其特点,它们的效能是相辅相成的,在实际灭火中,应根据火灾的性质特点,具体分析。

### 1.1 燃气行业灭火器配置的设计计算程序

燃气行业灭火器的配置的设计计算应按下述程序进行:(1) 确定各灭火器配置场所的危险等级和火灾种类;(2) 划分计算单元,计算各单元的保护面积;

内,速度越快准确度越高。

(3) GYS II 管道三维姿态测量仪探测地下管道的三维坐标,只需管道两端点的已知坐标,即可测算出管道所有点位的坐标,最小可以达到0.1m/个。

(4) 采用陀螺仪惯性导航测量技术能够解决定向钻施工埋地燃气管道准确定位探测问题,定位准确度和精度全能够满足燃气管道通气运行过程中安全管理需要。

(5) 采用陀螺仪惯性导航技术,对定向钻施工的埋地燃气管道做轨迹探测,特别是新竣工的管道,是确保今后管道安全运行,防止第三方施工破坏的技术手段。这种探测方法值得推广应用。

(3) 计算各单元的最小需配灭火级别; (4) 确定各单元内的灭火器设置点的位置和数量; (5) 计算每个灭火器设置点的最小需配级别; (6) 确定各单元和每个设置点的灭火器类型、规格与数量; (7) 确定每具灭火器的设置方式和要求, 在建筑灭火器配置设计平面图上标明灭火器的类型、规格、数量与设置位置。

## 1.2 灭火器配置的设计计算

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005的规定, 灭火器配置场所或计算单元的保护面积的计算应符合下列规定:

(1) 建筑工程按建筑面积计算后乘以0.9的使用系数;

(2) 可燃物露天堆垛。甲、乙、丙类液体贮罐, 可燃气体贮罐按堆垛贮罐的占地面积计算;

(3) 灭火器配置场所或计算单元的最小需配灭火级别应按下列公式计算:

$$Q=K \cdot S/U$$

式中:  $Q$ —灭火器配置或计算单元的最小需配灭火级别, A或B;

$S$ —灭火器配置场所或计算单元的保护面积,  $m^2$ ;

$U$ —A类火灾或B类火灾的灭火器配置场所相应危险等级的灭火器配置基准,  $m^2/A$ 或 $m^2/B$ ;

$K$ —修正系数。未设室内消火栓系统和灭火系统,  $K=1.0$ ; 设有室内消火栓系统,  $K=0.9$ ; 设有灭火系统,  $K=0.7$ ; 设有室内消火栓系统和灭火系统,  $K=0.5$ ; 可燃物露天堆场, 甲、乙、丙类液体储罐区, 可燃气体储罐区,  $K=0.3$ 。

计算单元中每个灭火器设置点的最小需配灭火级别应按下列公式计算:

$$Q_e = Q/N$$

式中:  $Q_e$ —计算单元中每个灭火器设置点的最小需配灭火级别 (A或B);

$N$ —计算单元中的灭火器设置点数 (个)。

## 2 灭火器配置场所的火灾种类和危险等级

### 2.1 火灾种类的划分

根据规定火灾种类划分为以下5类: (1) A类火灾: 指固体物质火灾。如木材、棉及棒制品等燃烧的火灾; (2) B类火灾: 指液体火灾或可熔化固体物质

火灾。如汽油、煤油、原油、甲醇、石蜡等燃烧的火灾; (3) C类火灾: 指气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等燃烧的火灾; (4) D类火灾: 指金属火灾; (5) E类 (带电) 火灾: 指带电物体的火灾。如发电机房、变压器室、配电间; 综上所述燃气行业应选B、C类灭火器, 主要有泡沫灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。

### 2.2 燃气行业灭火器的安装设置要求

(1) 燃气行业灭火器应设置在明显和便于取用的地点, 且不得影响安全疏散; 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点; 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具; 每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。

(2) 燃气行业灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在嵌墙式灭火箱内或挂钩、挂架上, 其顶部离地面高度不应大于1.5m, 底部离地面高度不宜小于0.08m, 灭火箱不应被遮挡、上锁或拴系; 灭火器箱的箱门开启应方便灵活, 其箱门开启后不得阻挡人员疏散。除不影响灭火器取用和人员疏散的场合外, 开门型灭火器箱的箱门开启角度不应小于 $175^\circ$ , 翻盖型灭火箱的翻盖开启度不应小于 $100^\circ$ 。

(3) 燃气行业灭火器的安装设置应包括灭火器、灭火器箱、挂钩、托架和发光指示标志等的安装; 推车式灭火器宜设置在平坦场地, 不得设置在台阶上。在没有外力作用下, 推车式灭火器不得自行滑动。在灭火器箱的箱体正面和灭火器设置点附近墙面上应设置指示灭火器位置的标志, 并宜选用发光标志。设置在室外的灭火器应采取防湿、防寒、防晒等保护措施。

### 2.3 燃气行业灭火器的最大保护距离应最低配置基准

燃气行业属于BC类火灾场所的灭火器最大保护距离为: 严重危险级手提式灭火器为9m, 推车式灭火器为18m, 中级危险级手提式灭火器为12m, 推车式为24m, 轻危险级手提式为15m, 推车式为30m。BC类火灾场所灭火器的最低配置基准: 严重危险级, 单具灭火器最小配置灭火级别为89B, 单位灭火级别最大保护面积 $0.5m^2/B$ ; 中级危险级, 单具灭火器最小配置灭火级别为55B, 最大保护面积为 $1.0m^2/B$ ; 轻危险级, 单具灭火器最小配置级别为21B, 最大保护面

积为 $1.5\text{m}^3/\text{B}$ 。干粉灭火器主要有MF型手提式、MFF推车式和MFB背负式三种。MF型手提式干粉灭火器由筒身、二氧化碳小钢瓶、进气管、提把、喷枪等组成。MF型手提干粉灭火器的技术性能，MF4型：喷射时间为大于 $9\text{s}$ ，灭火剂量为 $4\text{kg}$ ，喷射距离为 $4\text{m}$ ，灭火级别为 $10\text{B}$ ，适应温度范围为 $-10^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ ；MF8型：喷射时间为大于 $12\text{s}$ ，灭火剂量为 $8\text{kg}$ ，喷射距离为 $5\text{m}$ ，灭火级别为 $18\text{B}$ ，适应温度范围为 $-10^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ ；MFT35型：喷射时间为大于 $17\text{s}\sim 20\text{s}$ ，灭火剂量为 $35\text{kg}$ ，喷射距离为 $10\text{m}\sim 13\text{m}$ ，灭火级别为 $45\text{B}$ ，适应温度范围为 $-10^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ ；MFT50型：喷射时间为大于 $30\text{s}\sim 35\text{s}$ ，灭火剂量为 $50\text{kg}$ ，喷射距离为 $8\text{m}\sim 10\text{m}$ ，灭火级别为 $65\text{B}$ ，适应温度范围为 $-10^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ 。根据民用建筑灭火器配置场所的危险等级举例，燃气行业的汽车加油站、加气站、民用液化气站，天然气灌装站、换瓶站、调压站都属于严重危险级的范围，民用燃油、燃气锅炉房为中危险级的范围。

### 3 燃气行业站、场灭火器材的配置

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006标准与《汽车加油、加气站设计与施工规范》燃气站场灭火器材的配置应符合下列规定：

(1) 铁路槽车装卸栈桥，按槽车车位数，每车位设置 $8\text{kg}$ 干粉灭火器2具，每个设置点不宜超过5具；储罐区、地下储罐组，按储罐台数，每台设置 $8\text{kg}$ 干粉灭火器2具，每个设置点不宜超过5具；汽车槽车装卸台柱（装卸口）， $8\text{kg}$ 干粉灭火器不应少于2具；

(2) 灌瓶间及附属瓶库，压缩机室、烃泵房、汽车槽车库、气化间、混气间、调压计量间、瓶组间和瓶装供应站的瓶库等爆炸危险性建筑，按建筑面积：每 $50\text{m}^2$ 设置 $8\text{kg}$ 1具，且每个房间不应少于2具，每个设置点不宜超过5具；其他建筑（变电室、仪表间等）按建筑面积：每 $80\text{m}^2$ 设置 $8\text{kg}$ 1具，且每个房间不应少于2具；

(3) 每2台加气机应设置不少于1具 $8\text{kg}$ 手提式干粉灭火器或2具 $4\text{kg}$ 手提式干粉灭火器，加气机不足2台按2台计算；地上储罐应设 $35\text{kg}$ 推车式干粉灭火器2只，当两种介质储罐之间的距离超过 $15\text{m}$ 时，应分别设置。

## 4 灭火器在燃气行业的验收、检查、使用与维护

### 4.1 燃气行业灭火器配置验收规定

(1) 灭火器安装设置后，必须进行配置验收，验收不合格不得投入使用。灭火器配置验收应有建设单位组织设计、安装、监理等单位按照灭火器配置设计文件进行。

(2) 灭火器配置验收时，安装单位应提交灭火器配置工程竣工图、灭火器配置定位编码表；配置设计说明、防火设和意见书、灭火器的有关质量证书、出厂合格证、使用维护说明书等，并按要求填写灭火器配置验收报告。

(3) 灭火器采用挂钩、托架或嵌墙式灭火箱安装时，灭火器的设置高度应符合现行标准GB50140的要求，其设置点与设计点的垂直偏差不应大于 $0.01\text{m}$ 。

### 4.2 燃气行业灭火器的进场检查要求

燃气行业灭火器的进场检查应符合下列要求：

(1) 灭火器应符合市场准入的规定，并应有出厂合格证和相关证书；(2) 灭火器的铭牌、生产日期和维修日期等标志齐全；(3) 灭火器的类型、规格、灭火级别和数量应符合配置设计要求；(4) 灭火器筒体应无明显缺陷和机械损伤；(5) 灭火器的保险装置应完好；(6) 灭火器压力指示器的指针应在绿区范围内；(7) 推车式灭火器的行驶机构应完好。

### 4.3 燃气行业灭火器的使用

使用手提式干粉灭火器灭火时，可手提或肩扛灭火器快速奔赴火场，在距燃烧处 $5\text{m}$ 左右，喷射灭火器，如在室外，应选择在上风方向喷射。操作时应一手紧握喷枪，另一手提起储气瓶上的开启提环。当干粉喷出后，迅速对准火焰的根部扫射。干粉灭火器若是内置式储气瓶的或是储压式的，操作者应先将开启把上的保险销拔下，然后握住喷射软管前端喷嘴根部，另一手将开启压把压下，打开灭火器进行喷射灭火。干粉灭火器扑救可燃、易燃液体火灾时，应对准火焰根部扫射。如被扑救的液体火灾呈流淌燃烧时，对准火焰根部由近而远、并左右扫射，直至把火焰全部扑灭。

二氧化碳灭火器的使用方法，灭火时将灭火器提到或扛到火场，在距燃烧处 $5\text{m}$ 左右，放下灭火器，

拔出保险销，一手握住喇叭筒跟的手柄，另一只手紧握启闭阀的压把。对没有喷射软管的二氧化碳灭火器应把喇叭筒网上扳70°~90°。使用时，不能直接用手抓住喇叭筒外壁或金属连接管，防止手被冻伤。在扑救可燃液体火灾时，如已呈流淌状燃烧，则将泡沫由远而近喷射，使泡沫完全覆盖在燃烧液面上；如在容器内燃烧，应将泡沫射向容器的内壁，使泡沫沿着内壁流淌，逐步覆盖着火液面。切忌直接对准液面喷射，以免由于射流的冲击，反而将燃烧的液体冲散或冲出容器，扩大燃烧范围。在扑救固体物质火灾时，应将射流对准燃烧最猛烈处。灭火时随着有效喷射距离的缩短，使用者应逐渐向燃烧区靠近，并始终将泡沫喷在燃烧物上，直到扑灭。使用时，灭火器应始终保持倒置状态，否则会中断喷射。氮气作为喷射动力，将装在容器内的粉末呈雾状压出。

#### 4.4 燃气行业灭火器的维护

燃气行业的灭火器维护要求，每次送修的灭火器数量不得超过计算单元配置灭火器总数量的1/4。超出是应选择相同类型和操作方法的灭火器替代，替代灭火器的灭火级别不应小于原配置灭火器的灭火级别。灭火器每半个月进行一次配置、外观检查。灭火器被挪动，缺少零部件，或使用场所性质发生变化应及时处置。灭火器检查记录应予以保留。燃气行业灭火器维修期限为出厂期满5年；首次维修以后每满2年维修一次。燃气行业灭火器的判废标准有筒体严重锈

蚀，锈蚀面积大于、等于筒体总面积的1/3，表面积有凹坑；筒体明显变形，机械损伤严重；器头存在裂纹、无泄压机构；筒体为平底等结构不合理；没有间歇喷射机构的手提式；没有生产厂名称和出厂年月，包括铭牌脱落，或虽有铭牌，但已经开不清生产厂名称，或出厂年月钢印无法识别；筒体有锡焊、铜焊或补缀等修补痕迹；被火烧过。燃气行业灭火器出厂或达到报废期限应报废，干粉灭火器的报废期限为10年，二氧化碳灭火器报废期限为12年。

据统计，截至2016年11月底，全国排查出的29 436处油气输送管道隐患已整改完成29 201处，整改率99.2%，环比提高0.3%；其中，7 390处重大隐患已整改完成7 370处，整改率99.7%，环比提高0.5%。截至目前，河北省共排查各类燃气设施隐患4 079处，隐患整治3 768处，移交属地安委会2处，隐患排查整治率92.4%。由于城市人口密度大、工业、事业和各类企业集中，燃气事业的安全管理不仅直接影响城市燃气事业的发展，更涉及到国家和人民生命财产的安全，因此灭火器在燃气行业的正确应用与配置在预防和扑救初期火灾中起到了关键的作用。全社会对燃气安全缺乏足够的认识，燃气事故不断上升，如何做好防止燃气火灾、爆炸事故的发生等方面的技术防范工作，在必须坚决执行安全制度和操作规程的同时，灭火器在燃气行业的应用与配置也起到了很关键的作用。

### 其它消息

## 上海燃气与香港中华煤气签署战略合作框架协议

2017年3月8日，上海申能集团全资子公司上海燃气（集团）有限公司与香港中华煤气有限公司（下称：中华煤气）签署《天然气战略合作框架协议》。双方将就进口液化天然气（LNG）、共同建设和运营江苏金坛地下储气库、推进长三角天然气管道联通线、对接车运LNG购销等项目开展一揽子战略合作，并继续探讨深化合作的空间。双方领导还对上海（国际）能创中心建设数据中心及光纤与

燃气管道结合的试点项目给予了具体的指导。

申能集团董事长王坚、总经理吴建雄等集团领导和香港中华煤气行政总裁陈永坚，中华煤气旗下港华燃气集团董事及执行副总裁纪伟毅等集团领导共同见证框架协议签约。相信两家都有150多年悠久历史的兄弟公司、百年老店强强联手一定会开创双方深入合作、发展共赢的崭新篇章。

（杨丽）