

# 住宅燃气爆炸事故分析

宋 鲁 (山东济华燃气有限公司, 山东 济南 250400)

**摘要:** 本文对住宅燃气爆炸事故现场进行勘察, 并对住宅燃气爆炸成因加以分析和阐述, 提出加强与多个部门联合协作、重视事故现场烟尘提取和鉴定以及对事故现场爆炸特征综合性分析等措施, 希望能为住宅燃气使用安全提供有效建议。

**关键词:** 建筑住宅; 燃气爆炸; 管理措施

## 0 引言

管道燃气使用率高, 是城市居民生活不可或缺的一部分, 住宅燃气爆炸事故发生也较为频繁, 不仅会造成无法挽回损失, 也威胁居民生命财产安全。在明确住宅燃气爆炸事故成因前提下, 如何加强对住宅燃气使其安全管理, 是目前各相关人员需要考虑的问题。

## 1 住宅燃气爆炸事故现场勘察

### 1.1 案例分析

本文以某一起住宅燃气爆炸事故为案例, 该事故住宅属于高层建筑, 在爆炸冲击作用影响下, 导致室内楼板、墙体坍塌严重, 其家具用品基本烧毁, 该住宅楼内部其他居民室内墙体结构均和物品均受到不同程度上的损毁, 此起燃气爆炸事故造成多名居民受伤。该住宅楼于2015年竣工, 共计25层, 每层6户居民, 据现场勘察得知, 属于板式结构建筑类型, 并且每层住宅均有朝南方位窗户。

### 1.2 住宅事故现场外部勘察

#### 1.2.1 勘察住宅楼楼顶

因发生燃气爆炸事故的住宅是顶层2505户, 据楼顶勘察情况得知, 室内厨房楼顶正上方区域所在的烟道出口已经完全炸裂, 周围区域均有水泥碎块散落; 而2506室内厨房该位置存在较为明显的裂痕, 并未出现墙体坍塌情况。此外, 2505户楼顶砖面呈破碎状, 整体上看较为严重<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 勘察住宅楼南侧勘察

从住宅楼南侧勘察情况得知, 2504、2505、2506三户住宅的南侧窗结构均已变形, 玻璃破损严重, 发生燃气爆炸事故住宅南侧窗户结构几乎不存在, 其受烟熏痕迹明显。24层2405、2406南侧窗户玻璃也完全破碎, 窗框受损并不严重。2505户住宅室外阳台, 其金属护栏在燃气爆炸事故冲击下, 护栏已被炸飞, 由于建筑西外墙与室外阳台相连, 其外部墙皮和墙体保温材料破损颇为严重, 空调机并未掉落至空地, 呈悬挂状态。

### 1.3 楼内单元勘察

#### 1.3.1 勘察25层楼道内部

从25层楼道内整体上来看, 楼道屋顶、两侧墙面等部位均有烟熏痕迹, 以2505室为中心, 其烟熏痕迹逐渐向两侧减轻; 2505、2506室的入户防盗门受燃气爆炸冲击, 倒落在楼道内部, 因2505室是燃气爆炸事故

发生地, 自身入户防盗门被燃气爆炸冲击变形严重, 周边墙体损坏较为严重。

#### 1.3.2 勘察25层以下楼层房间内部

2305室入户防盗门、室内、玻璃均无损坏, 且无烟熏痕迹, 但西南侧转弯处外侧墙体裂纹破损痕迹较为明显, 室内厨房上方吊顶局部脱落, 其橱柜变形明显, 损坏严重; 卧室楼顶顶楼板有几处裂纹。2405室内入户防盗门、上方墙面均有不同程度损坏, 墙面裂纹明显, 室内烟熏痕迹, 客厅屋顶楼板已经坍塌, 外露钢筋变形, 室内家具用品在燃气爆炸冲击下砸损严重, 卧室屋顶坍塌面积较大, 外露钢筋严重扭曲变形。

### 1.4 勘察2505住宅室内

#### 1.4.1 客厅

室内客厅屋顶、墙体上方区域存在严重烟熏痕迹, 下方区域烟熏痕迹较轻; 客厅内所有物品被烧毁, 西侧墙体已经倒塌且破损严重, 其他墙体上方区域裂纹明显; 客厅地面楼板呈下陷状, 中心存在孔洞, 伴有楼板碎块掉落。

#### 1.4.2 卧室

卧室屋顶烟熏痕迹明显, 墙体上方区域烟熏痕迹轻微; 窗户结构全部掉落, 爆炸向外抛出痕迹明显; 卧室西侧墙体以炸裂, 损坏情况严重, 整体向西倒塌, 北侧墙体上方区域连接房梁部位已经断裂, 整体向厨房方向倾斜; 卧室地面楼板呈向下坍塌状, 裸露钢筋变形严重, 楼板、墙体存在明显断痕。

#### 1.4.3 厨房

厨房夹在卧室和客厅中间位置, 厨房上方吊顶结构整体脱落, 房顶裂纹明显, 墙上粘贴的瓷砖局部破损严重并脱落; 房顶、墙面上方区域烟熏较为严重。北墙和南墙均有明显裂缝, 连接房梁处部位已经断裂, 墙体整体向北倾斜; 厨房门整体结构与墙体呈分离状, 在在燃气爆炸冲击下厨房内部窗框、玻璃以及橱柜等全部破损。

厨房内部物品基本全部炸裂破损, 残片散落在厨房地板上, 其厨房用具部分炸裂破损。其中燃气阀前阀门显示全开启状态, 后旋塞阀也显示开启状态, 燃气表并未损坏, 与燃气表后旋塞阀连接的胶管无损坏, 有管卡进行固定; 但另一端与燃气灶连接的燃气胶管已脱离, 胶管端头有较为明显的管卡压痕, 未在厨房发现管卡。

## 2 住宅燃气爆炸成因分析

### 2.1 爆炸性质

经上述勘察结果得知,已经认定由燃气泄露引起爆炸事故。从事故现场结构破损程度来看,2505室内客厅和卧室属于燃气爆炸事故中心区域,其建筑结构严重损坏,但无炸点,气体爆炸明显;从事故现场烟熏痕迹来看,烟熏痕迹均在室内上方区域,可燃气体密度明显低于空气密度,在爆燃所产生的烟尘均附着在墙体、物体上,烟熏痕迹明显,基本符合燃气爆炸起火特征。经技术鉴定分析,鉴定人员提取了2505室客厅、卧室以及厨房上方屋顶和墙皮所附着的烟尘,鉴定结果显示,烟尘内含有燃气燃烧后残留物<sup>[2]</sup>。

### 2.2 点火源

因燃气点燃能量相对较小,属于一级可燃气体,通过对事故现场电器残骸勘察,电冰箱、饮水机等物体位移变化明显,内部组件被严重烧损,且扭曲变形,整体情况比较符合气体爆炸后对电器内部造成损坏的特征。2505室无人吸烟,爆炸事故发生前尚未使用明火,室内电器均处于通电状态,因部分电器在启动过程中均会有电气火花产生,产生能量可以将燃气和空气的混合物,故确定不排除由电冰箱、饮水机等电器在运行时产生电火花引起燃气爆炸事故可能性。

## 3 防止住宅燃气爆炸管理措施

### 3.1 加强与多个部门联合协作

由于我国部分住宅建筑均有潜在安全隐患,火灾事故较多,严重威胁了居民生命财产安全,为了降低住宅燃气爆炸事故发生几率,应加强与多个部门联合协作,将住宅燃气安全管理纳入城市安全管理范围,减少因住宅燃气爆炸事故对城市安全带来的负面影响。据分析可知,燃气爆炸事故在住宅建筑中发生几率较高,提升对住宅安全管理重视程度,做好与落实住宅安全管理相关举措,为居民提供一个安全且舒适的人居环境。由于现阶段与此方面相关的法律法规尚未完善,需要尽快完善相关法律法规,规范住宅建筑建设,确保住宅使用安全同时,也能有效减少住宅燃气爆炸事故发生。此外,主管部门应对住宅安全事故责任主体加以明确,如产权人、使用人以及物业管理单位等,落实住宅燃气爆炸事故处置措施、程序以及所承担的法律职责,从而达到有效提高住宅安全管理水平目的。

### 3.2 完善住宅燃气安全管理体系

住宅燃气安全管理作为住宅安全管理重要组成部分,去除掉由人为引起住宅燃气爆炸事故以外,其中燃气使用不合理、设备老化严重等都是引起住宅燃气爆炸事故主要因素,通过加强对安全隐患控制,在一定程度上能够起到避免住宅燃气爆炸事故发生的作用。因此,进一步健全和完善住宅燃气安全管理体系十分必要,细化住宅燃气管理内容,尽快将住宅燃气安全管理工作落到实处;此项管理工作是一个长期且不间断的过程,涉及多个部门,主管部门应与其他相关部门建立良好的协

作关系,明确划分各自管理职责,真正做到从管理组织、协作处置等方面综合管理,发挥住宅燃气安全管理体系效用,保障居民燃气使用安全。

### 3.3 建立住宅燃气风险评估机制

为了防止住宅发生燃气爆炸事故,以及确保住宅燃气使用安全,建立住宅燃气风险评估机制,主要目的识别住宅潜在燃气风险隐患,掌握城市各个区域住宅燃气风险隐患特征,以及一旦发生燃气爆炸事故所造成的影响。加强住宅燃气风险隐患宣传工作,提升居民参与住宅燃气安全管理工作的积极性,向居民普及燃气风险隐患相关内容。一方面通过全面排查住宅燃气风险隐患,根据燃气风险评估机制内容,在此基础上提出配套燃气风险隐患预防措施,提升居民应对燃气爆炸事故的能力,降低燃气爆炸风险几率<sup>[3]</sup>。此外,运用信息技术,建立住宅燃气安全管理信息系统,将住宅燃气风险评估信息记录在系统中,便于随时调取所使用燃气的住宅分布情况,全面掌握住宅燃气安全使用状况,并添设住宅燃气使用档案,将燃气设备、建筑结构以及人口分布等基础信息在档案上填报,在此基础上一一落实燃气使用风险预防工作,实现对住宅燃气安全分级管理,促进工作效率提升同时,也能更好地保障居民燃气使用安全。

### 3.4 改造住宅燃气设备

燃气热水器、燃气灶等住宅主要使用的燃气设备,在长期使用过程中,设备所在时间推移也会产生老化,安全性能降低同时,也极易增加燃气爆炸事故发生几率。为了减少由此方面问题引起的燃气爆炸事故,主管部门应明确告知住宅居民在使用燃气类设备过程中,需要定期检查燃气安全性,确认燃气设备零部件是否老化严重,从根源上控制燃气泄露。对现使用燃气设备的住宅进行普查,做好相应信息等级工作,以定期或全面检查的方式深化住宅燃气安全管理,根据住宅燃气设备使用情况,改造不符合规范的燃气设备,重视燃气设备方面存在的安全隐患排查,从而消除由燃气设备引发燃气爆炸事故风险。此外,因住宅燃气爆炸事故发生,所造成的损失极为严重,增强居民投保意识,降低居民经济损失,保障居民权益。

综上所述,通过对住宅燃气爆炸事故成因分析,造成严重损失同时,也给周边居民生命财产安全形成威胁,为了降低住宅燃气爆炸事故发生几率,做好住宅燃气安全管理工作,改造住宅燃气设备,提升燃气设备使用安全性,防止燃气泄漏而导致燃气爆炸事故发生,为居民提供一个安全的人居环境。

### 参考文献:

- [1] 许仁辞,岳永魁,胡鑫杰.城市燃气爆炸事故统计分析与对策[J].煤气与热力,2020,40(07):33-36+46.
- [2] 陆祥龙,姚旭,杨荣,邹云.基于事故树的高层民用住宅燃气事故分析[J].科学技术创新,2019(19):31-33.
- [3] 宋一兵.一起住宅燃气爆炸事故的调查分析[J].消防科学与技术,2019,38(05):749-752.