

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.09.006

# 浅析合肥燃气居民户内安全风险和安检措施

□ 合肥燃气集团管线运行公司 (230075) 陈利民 胡勇

户内一直是燃气事故的多发、易发区域，户内燃气事故具有危害大、损失大和影响大的特点。随着经济社会发展、城镇燃气的普及，户内存在各种安全风险，室内燃气事故不断发生。而居民用户的户内安全不仅关系到燃气企业的安全运行，更关乎人民群众生命财产安全。下面结合合肥燃气集团管线公司实际，浅谈居民户内安全风险分析和对策。

## 1 户内燃气安全事故的统计分析

### 1.1 事故原因数据统计

表1 2014年~2016年合肥燃气居民室内燃气安全事故分类表

	2014年	2015年	2016年
户内爆燃失火(起)	22	11	12
人员受伤(人)	6	1	4
民用户数(万户)	107.0	125.1	142.9
每十万户事故率	2.1	0.9	0.8

从表1数据来看，近3年共发生燃气户内安全爆燃事故45起，人员轻微受伤11人。合肥燃气的居民户内安全管理在集团公司领导的高度重视下，事故率不断下降，保持了一个相对平稳的态势。由于宣传到位，用户安全意识提高，未发生较严重天然气爆炸、CO中毒窒息死亡等重大燃气事故。

### 1.2 事故原因分析

#### 1.2.1 从户内爆燃失火区域分析

从图1户内燃气安全事故的区域来看，由于老城

区老旧房屋较多，管道使用年限长，百花所、蜀山所、庐阳所发生爆燃事故为24起，发生爆燃的概率较大，占事故总数的53%。而桃花所、北城所仅发生1起爆燃事故，由于成立较晚，大多数为新建住宅，使用条件较好，故发生事故较少。

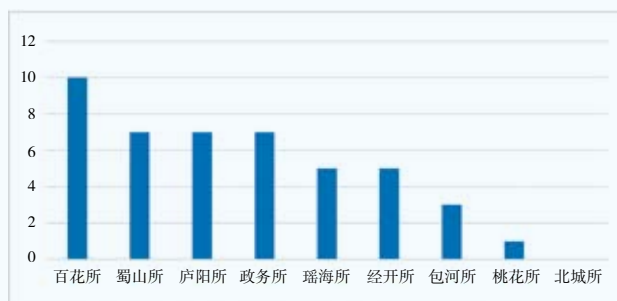


图1 2014年~2016年爆燃失火事故区域数量分布

户内燃气事故的区域分布具有一定的参考意义，例如可以作为老旧小区改造、户内立管更换的参考依据。但是，由于户内爆燃事故影响因素较多，受到小区入住率、住户素质等因素影响，且本身具有很多不确定性，暂不对区域分布做更深入的分析。

#### 1.2.2 户内燃气安全事故最常见原因分析

(1) 胶管问题。从表2中的45起户内事故可以看出户内爆燃事故的原因可以分析，软管问题事故共17起，占比37.8%，主要为老鼠咬坏软管、未安装管卡、胶管被烤化漏气、软管损坏脱落等类型。具体分析原因有以下3点：

- ①燃气胶管本身材质属于容易被破坏，使用时间超过2年后容易出现龟裂，造成漏气；
- ②胶管的固定管卡不牢固，脱落后漏气在橱柜

表2 2014年~2016年合肥燃气居民室内爆燃失火事故发生原因统计(次)

事故原因	胶管问题				私改私接	阀门闲置	无人监看	电气着火引发	用户使用不当	热水器阀门漏气	其他原因
	软管损坏脱落	老鼠咬坏软管	胶管被烤化	未安装管卡							
数量	6	6	3	2	9	6	4	3	2	1	3

内,造成漏气时形成密闭空间且不易被发现;

③有一些灶具不具备连接不锈钢波纹管,或者老式台面灶具的连接胶管在灶台上离火源比较近时容易被烤化。

(2) 私改私接。用户私改私接发生燃气事故共9起,占比20%,一些用户在厨房装修或连接热水器时,私自将户内燃气管道进行改动,由于施工方不具备专业资质,私改私接管道可能在材质上和连接方式上不过关,会造成热水器、管道接头及连接阀门漏气处现象。由于连接热水器、壁挂炉等户内管道可以在点火后由热水器厂家连接,但同时未经过燃气公司的管道改动验收环节,这样就埋下了一定的安全隐患。

(3) 阀门闲置。阀门闲置发生的燃气事故共6起,占比15%,主要表现为用户在连接灶具预留热水器阀门并长期闲置不用(未封堵)。具体分析原因:连接灶具采用表后双嘴阀,其中一个阀嘴闲置,如租房户或儿童不具备安全用气常识,不慎开启未连接灶具阀门,导致燃气事故发生。阀门闲置危害大,但整改难度小,可作为户内安全风险整改重点关注。

(4) 无人监看。无人监看发生4起户内着火,占比8.9%。都是由于灶具正在使用未关阀,导致水壶、油锅等起火,使得用户厨房内灶具、灶台台面烧坏、连接灶具软管烧焦、表具损坏。此类事故会发生户内失火燃烧,但一般不会造成人员伤亡。随着用户安全用气宣传不断深入人心,此类事故可逐渐减少至消除。

## 2 入户安检情况及户内安全风险控制所采取的措施

### 2.1 居民入户安检概况

居民用户入户安检的目的是检查户内用气安全情况,消除户内安全隐患,宣传安全用气常识,并降低燃气事故的发生率。根据《合肥市城市燃气管理条例》第30条第1款规定:燃气企业对燃气设施和燃气

器具应当定期检修维护,每年至少一次,保证管道畅通,并根据用户需要,随时上门服务。

目前合肥燃气民用用户的安检按照计划每年安排1次入户,2016年安检综合入户率77.65%。居民户内安检的途径有3类:

(1) 计划性安检,即安检部外聘安检员集中入户安检方式;2016年实际入户817 577户,占总安检户数的57.22%。

(2) 维修、到期表入户安检,维修入户、到期表集中更换入户的安检237 732户,占比16.64%。

(3) 挂表点火入户安检,新装用户的首次入户点火安检,入户54 098户,占比3.79%。

### 2.2 户内安全风险情况控制采取的措施

#### 2.2.1 户内安检的处理流程

目前居民户内的安全隐患由安检部进行检查,根据安检隐患类别分级、分类进行统计、建立台账,对于安检部集中安检所发现的各级隐患,现场向用户进行有效告知,给予整改意见,督促整改。对于无法立即整改的各级隐患,用户签字确认后,下发到服务所维修人员跟踪督促用户整改,具体流程见图2。

#### 2.2.2 居民户内安全隐患的分级及采取的措施

(1) 以安检“漏气工单不过夜”的要求使A类隐患100%完成消除

A类隐患属于非常严重的安全隐患,具有可能导致户内燃气设施发生危及用户及周围邻居生命财产安全的泄漏,以及引起中毒、火灾、爆炸等事故,需马上做出整改的隐患。

集中入户安检发现的漏气工单,要求服务所跟踪维修,确保灶具前管道漏气服务所维修人员当天现场解决(不含非安然灶具、热水器本体漏气)。发现燃气立管严重锈蚀不能当天解决的,需关阀告知用户不得使用,待管道及配件材料准备好后一周内解决。2016年已现场维修漏气隐患5 797户,主要解决了三通漏气、单嘴阀、表接头漏气,直接消除了安全事故

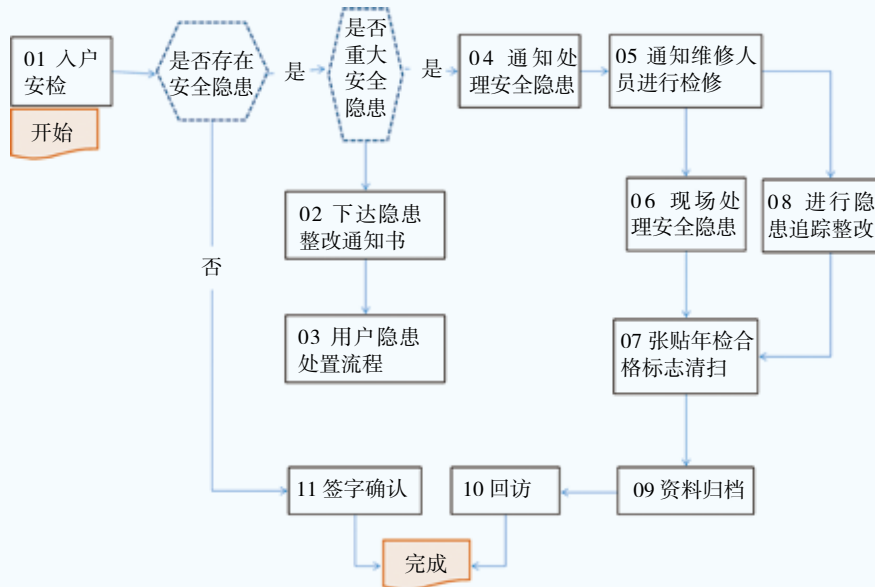


图2 入户安检及隐患整改流程

表3 合肥燃气居民户内安全隐患分级及整改要求

隐患级别	序号	隐患项目	检查方法	整改措施	整改责任主体
A类	1	燃气管道及配件漏气	检漏法	立即处置	管理单位
	2	燃气管道锈蚀严重	观察法	组织更换	管理单位
	3	用户自装器具接头漏气	检漏法	协助用户更换	用户
B类1级	1	用户自装器具漏气	检漏法	立即整改	用户
	2	热水器无烟道	观察法	加装烟道，规范安装	用户
	3	燃气管在卧室浴室	观察法	立即整改和重新规范安装，人员搬离	用户
	4	厨房改易燃品仓库	观察法	立即整改，搬出易燃品	用户
B类2级	1	软管超长	观察法	重新规范安装	用户
	2	软管老化	观察法	立即协助用户更换	用户
	3	软管暗封	观察法	重新规范安装	用户
	4	非燃气专用管	观察法	重新规范安装	用户
	5	无管卡	观察法	在连接处加装管卡	用户
	6	燃烧器具安装安全间距状况	观察法	重新规范安装，保证间距大于30cm或用阻燃、隔热材料隔断	用户
	7	阀门闲置	观察法	单嘴阀拆除封堵、双嘴阀拆除改单嘴阀	用户
	8	灶具无熄火保护装置	观察法	灶具、热水器的使用年限为8年，建议用户维修或更换	用户
	9	灶具超8年	询问法	灶具、热水器的使用年限为8年，建议用户维修或更换	用户
	10	其他燃烧器具需更换	询问法	热水器的使用年限为8年，建议用户维修或更换	用户
	11	私改私接	观察法	拆除私拉乱接部分，严重的立即整改	用户
B类3级	1	燃气管道上重物搭挂	观察法	拆除搭挂的重物	用户
	2	燃气管被包被埋	观察法	拆除封闭部分或采取通风且方便维修的措施	用户
	3	嵌入式灶具下的橱柜无通风口	观察法	使用灶具时打开橱柜门保持通风	用户
	4	敞开式厨房	观察法	加门恢复成独立厨房	用户
	5	双火源	观察法	清理出液化气或煤炉	用户
	6	内厨房	观察法	拆除封闭物，保证厨房通风	用户

的直接隐患风险，各项消除部位比例见图3。

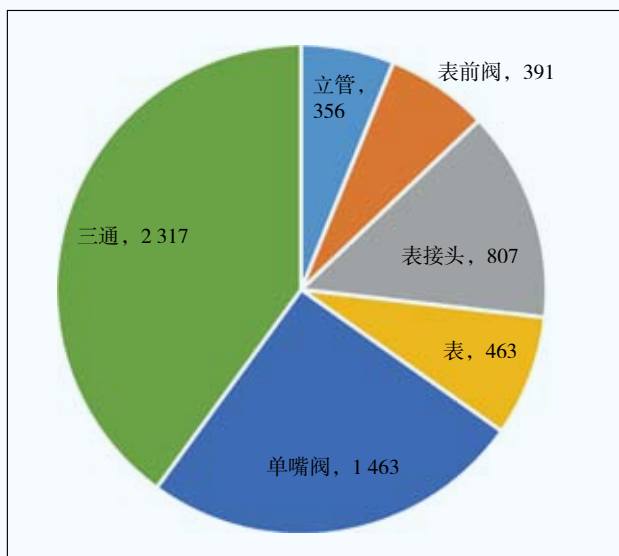


图3 2016年户内漏气隐患消除情况（户）

(2) 以“追踪整改”的要求做好B类1级重大隐患的消除

B类1级重大隐患具有可预见的危险或违反国家规范明令禁止条例款，需现场给客户整改建议，如未能即时改善，下达隐患告知书，需再次联系客户跟进追踪复核，督促用户整改。

严重违反规定的重大安全隐患包括：用户自装器具漏气、热水器无烟道及燃气管在浴室卧室仓库。重大安全隐患总计13 793户占总隐患数量比10.4%，重大安全隐患存存率为0.97%。重大安全隐患的户内发生泄漏的危害性大大超过一般燃爆事故，可能会发生重大中毒、伤亡事故，必须引起高度重视。

针对用户为主体责任的重大安全隐患，采取安检部下达隐患通知，同时下发到服务所跟踪整改，针对灶具漏气的情况制作灶具厂家售后联系方式卡发放给用户，对多次上门督促未整改的户外表用户采取户外断气上堵头，待隐患整改合格后恢复供气。对其他用户建立隐患用户档案，及时跟踪督促整改。2016年服务所完成入户复核追踪7 738户，整改重大安全隐患1 427户。已整改的重大隐患比例见图4。

(3) 以“金属波纹管推广方式”解决B类2级隐患的主要问题

B类2级隐患属于较严重的安全隐患，具有潜在

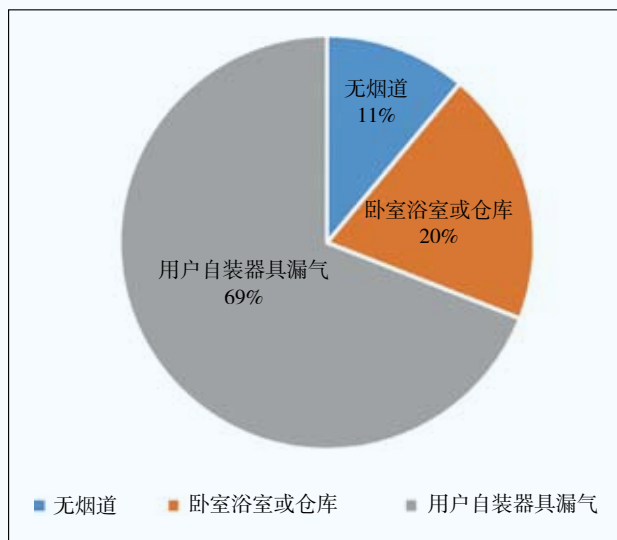


图4 2016年安检已整改重大隐患统计

的危险，一定时间内不易造成危险，具备条件的现场整改或给客户整改建议，下达隐患告知书，督促用户整改。此类安全隐患中最大的橡胶软管及管卡问题（软管超长老化、无管卡、非燃气专用管）74 467户，占隐患总数的比例39.52%。且前述中发生户内事故的比例也与隐患比例基本相当，所以软管问题是当前解决燃气事故的主要问题。

金属波纹管是304不锈钢材质制造，不老化，抗腐蚀，耐高温，承压高，不怕鼠咬，使用寿命8年~10年，独特的波纹设计柔软性好，可任意弯曲，中间没有接头，没有漏点，外覆阻燃PVC，阻燃不助燃。所以金属波纹管是替代橡胶软管解决户内安全风险的良好材料。

管线公司从2015年底开始大力推进金属波纹管的使用，金属波纹管长度规格为1m、1.5m、2m（城镇燃气设计规范GB50028-2006中10.2.8规定，金属波纹管属于软管连接的一种方式，波纹软管长度不得超过2m），价格为40元~60元。2016年全年完成集中安检入户金属波纹管使用10 537户，新开户点火、维修入户安检使用的金属波纹管使用率已达到87 346根；总计97 883根。目前新开户点火的金属波纹管使用率已达到80%以上，维修金属波纹管使用率已接近15%，取得了较好的安全效益。同时针对用户不愿更换软管的用户，2016年安检增补软管管卡1 544个，更换橡胶软管27 648根，有效的消除了胶管老化脱落等问题。

(4) 以“整改建议”的方式进行B类3级隐患的违章告知

B类3级隐患属于一般的安全隐患，具有潜在的危险，一定时间内不易造成危险，需现场给客户整改建议，督促用户整改。

主要反映在燃气管道上重物搭挂、内厨房、敞开放式厨房等。违章用气具有潜在的危险，一定时间内不会发生直接漏气可能的。针对这种情况，具备条件的现场整改，不具备条件的给客户整改建议进行告知，共下达违章隐患通知31 447份，请用户签字确认，说明隐患情况，明确了用户自身责任。

### 3 存在问题

#### 3.1 入户难

长期无人居住的空置房，或用户长期不在家的情况下，燃气公司是无法入户进行安检。如果燃气管道发生泄漏将造成整个楼栋爆炸危险，对社区的公共安全产生影响。虽然此种未实际发生，但有这种可能性就有风险。

#### 3.2 重大隐患的整改难度大

B类1级重大隐患的用户自购器具漏气、热水器无烟道、燃气设施在浴室卧室只能靠用户自己整改。在整改方面燃气公司只能起到提醒和督促，由于用户的重视程度不够等原因，造成虽然安检发现了隐患，却不能完全整改消除，燃气公司可使用的控制手段有限，造成重大隐患整改率低。

### 4 一些思考和建议

#### 4.1 推进信息化建设，提高安检的入户率和户内安全隐患发现率

信息技术飞速发展，燃气企业高度重视信息技术在主营业务中的应用，在开发功能强大的移动工单系统，将智能安检系统与云派工系统融合，智能安检系统建立大数据系统之后，形成安检系统大数据资源，提高安检以往工单的可追溯性，提高户内安全隐患的整改消除率。

#### 4.2 通过技术手段，提高户内隐患的可预防性

(1) 继续保持不锈钢波纹管的更换推广力度，

使户内表接头、热水器、壁挂炉连接管的更换率也不断提升。

(2) 试点采用无人机载激光燃气安检仪检测户内天然气泄漏，针对长期无法安检的高层住宅无人户在不侵犯用户隐私的情况下解决长期无法安检的问题。

(3) 推行远程智能燃气表强制预约安检功能。利用远程智能燃气的强大通信功能，推行强制预约安检功能，实现2年以上无法入户的燃气表达达到24个月（或者设定时间）后，燃气表内阀自动关闭，只有通过安检解锁后才能开启，确保入户安检无死角。

(4) 禁止户内双嘴阀的使用。在所有发生的燃气事故中，几乎有一个共同的特点，那就是燃气泄漏，由于双嘴阀的泄漏事故比例非常高（占事故总数的15%），逐步对双嘴阀的用户管道进行整改，彻底消除部分私改私接和阀门闲置隐患。

#### 4.3 老旧管道安全隐患处理

利用老城区改造的机会与社区联合推进老城区户内立管改户外工程，解决户内立管锈蚀、立管三通漏气等老旧镀锌管道问题，消除户内老旧管道带来的安全隐患。

### 5 结语

随着城市居民燃气用户数不断增长，居民户内燃气安全风险管控作为一项系统工程，应该给予足够重视。面临严峻的户内安全形势，燃气企业应继续改进和完善户内燃气安检的管理模式，逐步消除燃气使用中人的不安全行为、管网运行中物的不安全状态，使户内安全事故率继续不断降低。

#### 参考文献

- 何智. 民用客户户内燃气使用风险分析与防范[J]. 城市燃气, 2015; 05
- 于鸿潮, 沈岩, 吕诗斌等. 提高候鸟型城市低入住率小区安检效率的研究[J]. 煤气与热力, 2016; 04
- 姜兴越. 克拉玛依天然气居民用户入户安检工作初探[J]. 城市燃气, 2015; 09