

标准发布 SPECIALTY STANDARDS

编者按:

根据建设部建标[2007]125号“关于印发《2007年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)》的通知”的要求,由中国市政工程华北设计研究总院会同有关单位编写的工程建设标准《城镇燃气加臭技术规程》,完成征求意见稿。为配合此次公开征求意见工作,现刊登该标准征求意见稿的主要内容,读者可于2009年3月30日前将书面意见反馈给中国市政工程华北设计研究总院。

联系人:张涛 邮政编码:300384

联系地址:天津市南开区华苑产业区桂苑路16号

中国市政工程华北设计研究总院(国家燃具检验中心)城镇燃气规范管理组

电话:022-83713817 022-83711023 转 8303 传真:022-83713817

邮箱:tzdf_tjdf7881@126.com

城镇燃气加臭技术规程

Standard for Odorizing Unit City Gas Engineering

CJJ ××--××

(征求意见稿)

1 总 则

1.0.1 为使城镇燃气加臭满足安全供气 and 保护环境的要求,特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城镇燃气的加臭。不适用于有特殊要求的工业企业生产工艺用气。

1.0.3 燃气加臭剂和装置的选型应在不断总结生产和科学试验的基础上,采用新工艺、新技术、新材料和新设备,做到技术先进,安全可靠,经济合理。

1.0.4 城镇燃气加臭技术应遵循我国城镇燃气安全供气的法律、法规和现行的国家标准,并应与燃气用户的要求相结合。

1.0.5 城镇燃气加臭除应执行本技术规程外,尚应符合国家现行有关标准规定。

2 术 语

2.0.1 加臭剂 Gas odorant

一种具有强烈气味的有机化合物或混合物。当以很低的浓度加入燃气中,使燃气有一种特殊的、令人不愉快的警示性臭味,以便在发生危险之前,即被察觉。

2.0.2 加臭量 Gas odorant injection rate

在单位体积燃气中加入加臭剂的数量,通常用每标准立方米加若干毫克为单位,用 mg/m^3 表示。

2.0.3 燃气加臭装置 Gas odorization unit

向燃气管道内注入燃气加臭剂并能使加臭剂充分与燃气均匀混合的专用设备。包括:控制部分、加臭部分、储存部分及相应管道。

2.0.4 加臭点 injection point

指在燃气管道上开设的用于连接加臭剂注入喷嘴的接口位置。

2.0.5 加臭剂传输管线 transmission pipeline for gas odorant

用于加臭装置的加臭剂出口与加臭剂注入喷嘴入口之间的连接管线。

2.0.6 加臭剂注入喷嘴 injection nozzle

喷射加臭剂进入燃气管道,并使加臭剂汽化或雾化的部件。

2.0.7 加臭剂上料器 off-loading facility

向加臭剂储罐内添加加臭剂的设备。

2.0.8 标定 demarcate

对加臭剂输出量进行检测和认定。

2.0.9 吸收器 scrubber

用于吸收燃气加臭剂蒸汽并消除臭味的容器。

2.0.10 加臭装置控制器 control system

控制加臭装置运行的电子设备。

2.0.11 自动运行和手动运行 automatic and manual operation

自动运行指加臭装置按燃气流量信号的变化自动调整加臭装置的输出量进行加臭,使燃气流量和加臭量保持恒定的比例。

手动运行指加臭装置的输出量按操作者的设置量进行定量加臭。

2.0.12 加臭精度 precision of odorization

单位体积燃气内加入的加臭剂量与设定加臭量的误差值占设定加臭量的百分比。

2.0.13 止回阀 back valve

安装在加臭剂注入喷嘴上部阻止燃气回灌到加臭设备内的单向阀。

2.0.14 管线阀门组 valve suit

在加臭装置内部变换传输加臭剂流向和切换加臭泵的管线、阀门、压力表零部件等的组合体。

3 燃气加臭要求

3.1 燃气加臭剂质量和加臭量的要求

3.1.1 燃气加臭剂应符合下列要求:

1 加臭剂在安全用量的最小范围内,应具有区别于其它气味,并使人能察觉是燃气泄漏的气味,且气味消失缓慢。

2 加入燃气中加臭剂的量不应对人体、管道或与其接触的材料有毒、有害;燃烧产物不应对人体呼吸有害,不应腐蚀或损坏与此经常接触的材料。

3 加臭剂溶解于水的程度不应大于 2.5%(质量

分数);并不应被冷凝的碳氢化合物洗出。

4 加臭剂应有在空气中能察觉的加臭剂含量指标。

5 加臭剂在常温常压下储存不分解、不变质。在管道输送的温度和压力条件下,不与燃气发生任何化学反应,也不会促成反应。

6 加臭剂气化后可以吸附于传输物上(如管道、煤气表、阀门等),但不与之发生化学反应。对燃气输配系统和燃具无腐蚀作用。

7 在常温条件下,加臭剂应具有高挥发性,以保证及时发现环境中燃气的泄漏点。

8 加臭剂不应在燃气设施和燃烧烟气中沉淀;也不应被冷凝的碳氢化合物洗出。

3.1.2 燃气中加臭剂的最小量应符合下列规定:

1 无毒燃气泄漏到空气中,达到爆炸下限的 20%时应能察觉;

2 有毒燃气泄漏到空气中,达到对人体允许的有害浓度时,应能察觉;

3 对于含有 CO 为有毒成分的燃气,空气中 CO 含量达到 0.02%(体积分数)时,应能察觉。

3.1.3 加臭的浓度不宜过大。

3.1.4 加臭剂类型

加臭剂以含硫和不含硫的有机化合物进行区分。目前国内常用的燃气加臭剂为:四氢噻吩、乙硫醇等。

3.1.5 加臭最小加臭量宜按下式计算:

$$C_n = \frac{K \times 100}{0.2 \times UZG}$$

式中 K —表示加臭剂在空气中达到警示气味的最小浓度值(mg/m^3);

UZG —燃气泄漏在空气中,达到爆炸下限的 20%的体积百分数。

3.2 燃气加臭量的检测

3.2.1 应在城镇燃气管道的末端对管道内加臭剂浓度进行检测分析。

3.2.2 加臭量的检测,宜采用如下检测方法:

1 气体色谱分析法

对管网末端气体采样,通过色谱仪分析加臭剂

表 1 常见的无毒燃气的加臭剂用量

燃气种类	加臭剂 (mg/m ³)		
	四氢噻吩	硫醇	无硫加臭剂
天然气(天然气在空气中的爆炸下限为 5%)	20	4~8	15~18
液化石油气 (C ₃ 和 C ₄ 各占一半)	50	--	--
液化石油气与空气的混合气 (液化石油气:空气=50:50; 液化石油气 成分为 C ₃ 和 C ₄ 各占一半)	25	--	--
煤制气	--	--	--

表中的数值为推荐值,实际工程中加臭剂的用量还应根据供货商提供的 K 值进行核实。

浓度,并以检验报告的行式记录数据。

2 臭味剂检测仪

对管网末端气体采样,通过仪器直接探测加臭剂在燃气中的比例。并加以记录。

3 人工检测法

3.3 燃气加臭剂的更换

3.3.1 加臭剂更换的准备工作应符合下列要求:

1 应通知用户准确的更换时间和更换后加臭剂的气味特点;有条件的,可让用户试闻更换后加臭剂的气味。

2 通知到加臭剂更换区域的街道办事处、居委会、物业公司等。

3 燃气供应单位应在更换加臭剂前对与燃气加臭系统相关的人员进行系统培训,使他们充分了解和掌握更换后加臭剂的特点和操作方式。

3.3.2 更换燃气加臭剂时,应对燃气加臭装置进行清洗和检修,必要时进行改造。

3.3.3 所有同液态加臭剂接触的密封件,必须按照加臭剂厂商的要求,更换为适应新加臭剂的密封件。

4 加臭装置的基本技术要求

4.1 一般规定

4.1.1 加臭装置的工作环境温度宜为-30℃~+40℃,湿度为<85%;不应有强磁场干扰;并应通风良好。

4.1.2 加臭装置应能够保证在燃气最高流量、最大压力至最小流量、最低压力时加臭剂需求量;加臭精度应小于±5%;并应不间断运行。

4.1.3 燃气加臭装置的设备部分整体全防爆设计,应

符合燃气门站等场所的防爆要求。

4.1.4 加臭剂储存量小于 50 公斤的加臭装置宜于与其它燃气设备成套组撬供应。

4.1.5 加臭设备应全密闭,工作无泄漏。

4.1.6 加臭装置与加臭剂直接接触的部分应采用不锈钢等耐腐蚀的材料制造,密封材料宜采用聚四氟乙烯,不应使用橡胶、塑料等密封材料。

4.1.7 加臭装置中的压力容器和压力管道的焊接、制造,应按国家相应规定

提供设计、制造和检验资料。加臭剂储罐的设计、制造应符合 GB150 的相关规定。可常压或带压运行,但必须保证全密闭无泄漏。

4.1.8 加臭剂的注入必须通过加臭剂注入喷嘴进行。

4.1.9 加臭装置应在加臭剂储罐或外箱体上标有危险警示标志。

4.1.10 燃气加臭装置和加臭剂储罐等设备应根据工作环境要求露天或在房间内布置。

4.2 加臭装置设计

4.2.1 燃气加臭装置应由加臭剂储罐、加臭装置控制器、加臭泵阀、管线阀门组、加臭管线、加臭剂注入喷嘴等部分组成(如图 1 所示)。

4.2.2 加臭剂储罐的设计应符合下列要求:

1 加臭剂储罐的设计、制造应符合《压力容器安全技术监察规程》。容积应根据供气规模选定,加臭剂充装量不应大于 90%,且储存时间不宜超过 2 年。

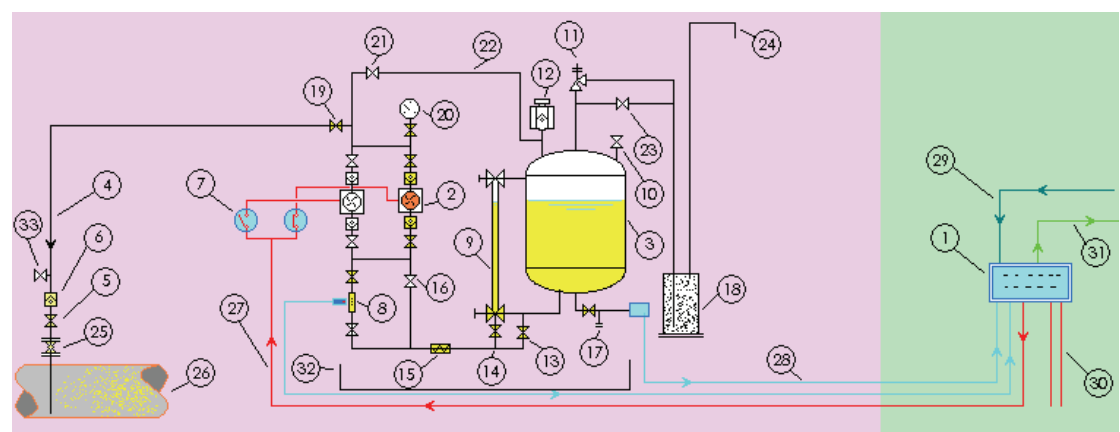
2 加臭剂的储量以 3~6 个月用量为宜;但对供气量小于 5 千 m³/d 的用户,加臭剂储量可增多至 1 年或 2 年;对供气量大于 50 万 m³/d 的用户加臭剂储量可缩减至 2 个月或 1 个月。

3 距离较近(50 米范围内)需多点加臭的管网系统,可共用一个加臭剂储罐。

4.2.3 加臭装置控制装置及电气设备应符合下列要求:

1 加臭装置应有储臭罐高低液位、泵排量、系统电压、流量信号等报警信号输出,并需设安全放散装置。报警信号需手动消除。

2 加臭装置中的电气设备,应符合国家相应标



1. 燃气加臭装置控制器 2. 燃气加臭泵 3. 加臭剂储罐 4. 加臭管线 5. 加臭剂注入喷嘴 6. 止逆阀
7. 防爆开关 8. 管线阀门组 9. 标定液位计 10. 加臭剂充装口 11. 安全放散阀 12. 真空阀
13. 出料阀 14. 标定阀 15. 过滤器 16. 旁通阀 17. 排污口 18. 吸收器 19. 加臭阀 20. 压力表
21. 回流阀 22. 回流管 23. 排空阀 24. 排空管 25. 加臭点法兰球阀 26. 燃气管道 27. 控制电缆
28. 信号反馈电缆 29. 输入流量信号 30. 供电电源 31. 数据输出 32. 防漏槽 33. 清洗检查阀

图 1 一种燃气加臭装置流程示例

准规范的规定,并在产品交付时提供有关检验资料。

3 加臭装置应具有手动运行模式和自动运行模式。加臭装置运行时必须有加臭记录。且能够接收燃气流量计提供的数字或模拟信号。

4 多点同时加臭时,应对各加臭点分别进行加臭控制;多点不同时加臭时,可用一套控制系统控制加臭。

5 加臭装置的运行监控数据应与上位机的 RTU 或 SCADA 系统进行数据传输,监控及数据采集的布线和接口设计应符合国家现行有关标准的规定,并且具有通用性和兼容性。

6 燃气流量大于 50 万 m^3/d 的加臭设备宜采用工业计算机控制系统加臭。控制器的安装地点应设置可靠性较高的不间断电源设备及其备用设备。

7 加臭装置在防爆现场应有紧急停机开关。

8 燃气流量大于 50 万 m^3/d 的加臭装置应全密闭运行加臭,并配备排空气体加臭剂的吸收器。

9 加臭剂储存量大于 500 公斤的加臭装置,宜采用电动上料装置,并配备车用快速上料接头。

10 加臭剂储存量小于 (或等于)500 公斤的加臭装置,可配备全密闭的气动(或手动)上料器。

4.2.4 加臭泵应符合下列要求:

1 加臭泵输出加臭剂的压力应高于被加臭的燃

气管道最高输气压力,宜为燃气管道最高压力的 1.2~1.5 倍。

2 加臭泵应易于清洗。

3 加臭泵吸压一侧应设置止回阀。

4.2.5 加臭阀门及管线应符合下列要求:

1 加臭装置的加臭剂输送管线应设置止逆阀;加臭装置的管线阀门组应设置回流管。

2 输送加臭剂管线阀门组的管材应采用不锈钢无缝管,最小管径应大于 $\Phi 6\text{mm}$ 。

3 加臭装置的管线连接应采用焊接或机械连接。

4.2.6 加臭剂注入喷嘴应符合下列要求:

1 加臭剂注入喷嘴上部应安装截止阀和检查清洗阀(如图 1 所示)。

2 加臭剂注入喷嘴的材质应采用不锈钢,联接方式应采用绝缘法兰连接,加臭剂注入喷嘴的规格应不小于 DN15 PN1.6MPa。

4.2.7 加臭间的设置应符合下列要求:

1 加臭工作间和加臭剂储藏间的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016“二级”的规定。

2 加臭工作间的地面应采用撞击时不会产生火花;并应对加臭剂具有耐腐蚀性;且不应渗

透。

3 加臭间应设置收液池。除加臭管线外,加臭设备中液体流通的装置不应超过收液池。

4 加臭间的门应向外开,在敞开时,应能固定;进入加臭间后应能里面打开房门;

5 加臭间的进口处,应设有警示牌,且通风良好。

4.3 加臭装置的布置

4.3.1 加臭装置现场设备安装位置选择应符合下列要求:

1 应符合城镇总体规划和燃气厂站的要求。

2 自然条件和周围环境许可时,宜在露天设置。独立安装时应有围墙。

3 在室内安装或在与其它设备组撬安装时,设备四周应有不小于 0.5m 的操作、维护、检修间距。

4 加臭装置距离居民居住区较近时,必须配备有效的吸收气体加臭剂排空装置。

5 加臭装置的基础应能够承载 2 倍于盛满加臭剂时设备的重量,其高度应与场站标高一致。

6 加臭剂储量大于 500 公斤的加臭装置应设置加臭剂罐车通道,道路宽度不应小于 3.5 米。

4.3.2 加臭装置的控制电缆、信号反馈及传输电缆的敷设应符合厂站设计和国家现行标准的相关要求。

4.3.3 加臭装置的控制柜部分应安装在站区的控制室内。

4.3.4 加臭管线的铺设应符合厂站设计,埋地敷设时宜加套管;架空敷设时应有管架或沿墙固定。

4.3.5 加臭点应设置在气源厂、站,并尽量设在燃气成分分析仪、调压器、流量计后面的水平钢质燃气管道上,距 PE 管等非金属材料(管件、阀门)距离不应小于 30 米。

4.3.6 在较大城市管网中或城镇气源进气口较多的特大型城市应选取多套加臭装置从多个加臭点进行加臭。

5 加臭装置的安装与验收

5.1 一般规定

5.1.1 加臭装置的施工与验收应符合国家现行标准的相关规定。

5.1.2 加臭装置安装前应对整个系统内部进行吹扫,并从加臭剂注入喷嘴上的阀门处排出污物和

杂质,严禁将吹扫物排入燃气管道。

5.1.3 加臭装置应安装在通风良好、便于操作维修的地点。安装完毕后进行控制器空载试验,空载试验合格后方可断电接入负载及对外数据传输的接线,严禁带电接、拆控制器的任何线路。

5.1.4 加臭装置应单独放置在牢固基础上,并用地脚螺栓固定。应与厂站系统的避雷和静电接地系统相连接且接地电阻应小于 10Ω 。

5.1.5 加臭装置各仪表及安全装置应可靠有效,各连接处应牢固无泄漏。

5.2 加臭装置的安装

5.2.1 加臭装置在安装过程中,未经原建筑设计单位的书面同意,不得擅自修改。

5.2.2 加臭装置的安装必须由有燃气设备安装资质的单位进行。

5.2.3 加臭装置安装位置和方向、进出料口方位等应符合设计文件的要求,若有改动必须经设计方书面同意。

5.2.4 燃气流量大于 50 万 m^3/d 的加臭装置安装现场应有施工监理单位进行监理。

5.2.5 加臭剂注入喷嘴和注入管的安装应符合下列要求:

1 应在停气降压后进行,管线燃气压力不允许超过 0.01MPa,安装时应做好消防安全措施的准备。

2 注入管的浸入长度不应小于燃气管道直径的 60%(不拆卸的除外)。

3 设置燃气装置的注入管,排气装置应设置在最高位置,并设置在加臭间内。

5.2.6 在安装现场的压力管道、管件及配件的焊接作业应由有相同级别有效压力容器证件的焊工进行焊接,焊接后应 100%探伤检查。

5.2.7 装置吹扫合格后,向装置内添加加臭剂(或酒精、煤油)进行装置的压力强度试验。试验压力按加臭装置产品出厂标准,但不能低于燃气管道最大工作压力的 1.2 倍,保压 4 小时以上。设备的低压部分应进行严密性检验,不许有泄漏。试验三次,每次压力降至常压后再升压。

5.3 加臭装置的检验与验收

5.3.1 加臭装置的安装应符合设计文件的要求。

5.3.2 启动运行加臭装置,控制器设置的各项控制参数应与设备实际动作的参数一致;加臭剂实际输出

量与控制设定量误差在 $\pm 5\%$ 之内为合格。

5.3.3 应对加臭系统进行气密性检查,保持压力无下降或无加臭剂味外泄为合格。

5.3.4 设备上各部位的阀门应开启灵活、操作方便。

5.3.5 控制器上各开关、参数调整按键应灵敏、可靠和准确,检查报警的声光及显示指示应符合设计文件或产品说明书的要求。

5.3.6 加臭装置整体安装后应进行系统严密性检验,可用 10kPa 以下压力氮气(或压缩空气或低压燃气)进行检验,保压 30 分钟以上不泄漏为合格。

5.3.7 液封系统的加臭装置应用压缩气体检测液封的工作状况,并在检验中模拟超液封压力进行排空试验。

5.3.8 有加臭剂气体吸收装置的应对其进行检验,并应符合设计文件的规定。

6 加臭装置的运行与维护

6.1 一般规定

6.1.1 使用单位应按加臭装置产品使用说明书的要求结合本单位运行实际情况编写加臭装置的安全运行管理制度、设备操作、检修与维护规程。

6.1.2 使用单位应针对加臭装置制定突发事件应急预案,并定期进行预案演练。

6.1.3 加臭装置操作应有专人进行操作和管理,操作人员应经过专业培训,每年至少培训一次。

6.1.4 应避免长时间不带防护面具停留在含有挥发性加臭剂的房间。如果必须长时间在这种房间工作时,必须配带有适合的过滤器的防护面具。防护用品应及时进行性能检查并按规定定期更换。

6.1.5 加臭剂的运输依照公路和铁路危险化学品管理的相关法规进行运输。

6.1.6 加臭装置所在场所严禁烟火。应按防火要求配备足够数量的灭火器材。

6.1.7 加臭剂应储存在阴凉、干燥且通风好的房间。加臭剂储罐或容器不能长时间暴露在阳光下;加臭剂不允许同易燃物品共同存放。

6.1.8 加臭装置应设有无纸记录仪、备用电源及报警装置。

6.1.9 储液罐按《压力容器安全技术监察规程》和《压力容器定期检验规则》进行定期检验和管理。

6.1.10 加臭剂的使用、储存与运输应执行《化学危险品安全管理条例》。

6.2 加臭装置的运行

6.2.1 应定期检查储液罐内加臭剂的储量;加臭剂的投入量应与燃气流量相匹配。

6.2.2 控制系统及各项参数应正常,用户端加臭剂浓度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定,并应定期抽样检测。

6.2.3 加臭泵的润滑油液位应符合运行规定。

6.2.4 采用电动方式灌装,加料泵应符合防爆要求。启动泵前泵内的臭液不少于泵腔的 2/3,严禁加料泵空转。

6.2.5 加臭剂输出量标定应在有燃气供气压力的条件下进行,用标定设备对加臭装置在最大输出量和最小输出量的工作状态进行标定,反复进行 3 次,再选取最大和最小输出量的中间值标定 2 次。标定资料与控制器设定资料必须相同。

6.2.6 有液位报警的加臭装置应在控制器和现场设备对应设定加臭剂储量的高、低液位报警值。

6.2.7 一开一备或多开多备的加臭装置还应进行加臭设备的切换调试,做到阀门开关严密,运转灵活,控制器切换调整准确,资料显示正确,与相应传输资料、存储资料相一致。

6.2.8 加臭剂在意外泄漏时应有除味剂或分解剂等物质及时消除加臭剂造成的污染。泄漏出的液体加臭剂可用吸附剂(砂、活性炭及其它多功能吸附剂)进行吸附,并将其放入封闭的容器中按规定处理。

6.3 加臭装置的维护与检修

6.3.1 检修和操作人员应经过专业培训,掌握维检修相关规程后方可上岗。

6.3.2 使用单位应定期对加臭装置进行维护保养。检修后应填写检修记录和维护保养记录。保养范围为:

- 1 过滤器部件;
- 2 止回阀、截止阀;
- 3 连接软管;
- 4 加臭泵;
- 5 加臭装置的外部密封性能;
- 6 加臭装置的控制系统。

6.3.3 加臭装置的仪表半年校验 1 次。安全装置(安全阀、油封、报警装置)按规定进行校验。检测仪每年进行 1 次定期校验。

6.3.4 故障倒台应由部门负责人确认后方可安排检修。检修后需经过不少于 24 小时的正常运行,方可转为停用状态。

6.3.5 检修人员应按规定穿戴专业防护用品。如:安全防护眼镜、防护手套、防毒面具、放毒物渗透工作服。

6.3.6 加臭装置检修时现场应备有消防器材、专用除味剂或中和稀释剂。

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合 XX 规定”或“应按 XX 执行”。

附录 本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

附录 A:(资料性附录)一种加臭剂(四氢噻吩-THT)的基本特性

(略)

附录 B:(资料性附录)一种无硫加臭剂 S-FREE 的基本特性

(略)

郴州新华联燃气公司森林火灾中成功保站

2009 年 2 月 12 日,郴州乾龙谷山上突发森林火灾。由于天干物燥,再加上南风劲吹,火势迅速从乾龙谷山南麓沿“U”字型蔓延到北坡,地处北坡脚下的郴州天然气储配站随时都有被森林大火吞没的危险。郴州新华联燃气公司一边向消防支队、市政府及总公司主要领导汇报情况请求支援,一边紧急动员、组织全体员工赶赴火警现场紧急处理:一部份人上山砍伐杂草灌木,形成有效的隔离区域;一部份人进入储配站,用高压水枪对气站周围进行高密度喷淋,保证储配站周围处于湿透状态;一部份人在气站内及气站周围巡查,发现随风飘落的火星及时用湿拖把扑灭。在市消防支队官兵的支援下,经过 5 个多小时的努力,终于控制了森林火灾火势蔓延,保证了郴州天然气储配站安全。为防止死灰复燃,当晚,郴州新华联公司采取整晚分班监护抢险办法,直至第二天早上八点森林火灾安全熄灭。

据悉,森林火灾期间,市委书记戴道晋、市委常务副市长陈社招、消防支队吴支队长以及市城管局、市燃气办主要领导都在第一时间赶至郴州天然气储配站,亲自指挥、调度排险。(刘群华)

天津重拳打击偷盗燃气犯罪

天津市公安局刑侦局和天津市燃气集团于 2008 年 10 月联合开展了为期一年的“护航保安全”行动,侦破了一批盗窃燃气、破坏燃气设施案。

据介绍,在侦破的盗窃燃气案中,主要呈现出三个特点:一是私接燃气管道或控制燃气计量器,进行燃气盗窃;二是在高、中压管道上打孔盗气,破坏燃气设施;三是破坏燃气计量器盗窃燃气,破坏燃气设施。私接燃气管道或控制燃气计量器实施盗窃燃气的人多为无业人员、略懂燃气知识人员、想占便宜的人等,他们居住在城乡接合部、老旧居民区。在高、中压管道上打孔盗气、破坏燃气计量器盗窃燃气的主要是个体饭店、宾馆、洗衣店、小型洗浴中心等经营场所,作案人员直接破坏燃气安全设施,造成安全隐患。为严打盗窃燃气违法犯罪人员,天津市燃气集团决定对提供线索的市民,一旦核实,奖励 1 000 元。(高继德)