

城市煤气用户必读

城市煤气协会中南地区分会 编
武汉煤气工程学会

中国建筑工业出版社

城市煤气用户必读

城市煤气协会中南地区分会 编
武汉煤气工程学会

中国建筑工业出版社

怎样正确地使用煤气家用设备？怎样避免发生事故、做到安全用气？怎样节约用气、保持厨房干净？设备出了故障如何进行检查和维修？一旦发生事故，又该怎样处理？……这本小册子将回答广大煤气用户所关心的这些问题。

本书执笔者 杨佑豪
本书审订者 方志福 陈子满

城市煤气用户必读
城市煤气协会中南地区分会 编
武汉煤气工程学会

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）
开本：787×1092毫米1/32 印张：3 字数：65千字
1987年11月第一版 1989年7月第二次印刷
印数：60,001—116,380册 定价：1.00元
ISBN7-112-00376-8/TU·265

编 者 的 话

这本小册子是专为城市煤气用户编写的。

在编写过程中，到北京、上海、天津、沈阳、长春、大连、抚顺、南京、镇江、马鞍山等12个煤气公司进行了调研，搜集了许多安全用气资料，并得到了各公司的大力协助。参加调研的有武汉、广州、南宁、长沙、郑州、鹤壁等煤气公司及武汉城市建设学院、中国市政工程中 南 设计院、城市煤气协会等各会员单位的成员。各地煤气公司、液化石油气公司、天然气公司都很关心本书的编写工作；中国建筑工业出版社为本书及早出版付出了辛勤的劳动。在此一并表示感谢。

希望使用人工煤气的用户运用本书提供的知识，努力做到安全用气，节约用气。

热望各煤气公司利用这本小册子，向广大用户做好安全用气、节约用气的宣传工作。

书中错误、不当之处，敬希各方面的读者批评指正。

城市煤气协会中南地区分会

武汉煤气工程学会

一九八七年

致广大煤气用户

尊敬的读者，这本小册子与您见面了，也许您是使用煤气多年的老用户，也许是正准备用气的新用户。您一定很想知道有关煤气方面的知识，以便全面掌握它的特性，做到安全用气、合理用气和节约用气。

煤气是一种优质能源，随着我国人民生活水平的不断提高，煤气供应将成为现代化城市的重要设施之一。煤气与煤等其它燃料相比具有热效率高、无灰、无渣、有害气体含量少等特点，使用煤气可减轻家务劳动、保护环境和节约能源。据1983年统计，全国使用煤气的居民共节约标准煤320万吨，国家节约煤炭补贴4200多万元。因此，党中央和国务院非常关心城市煤气事业的发展，多次指示城市要逐步实现煤气化，并把它作为城市建设的一项基础设施和重大技术方针政策来对待。今后会有更多的家庭、公共建筑及工业生产将使用煤气。

煤气是一种易燃、易爆、有毒的气体。如果您认真掌握它的特性并正确地使用，它将给您的家庭带来温暖和幸福；若使用不当，“气老虎”将会给您的家庭带来不幸，甚至会吞没您的财产，毁灭您的幸福。

为了确保您生命和财产的安全，我们经过调研，综合了我国十多个城市的煤气用户安全、节约用气的经验教训，现

目 录

致广大煤气用户

一 般 知 识

城市煤气的发展概况	1
城市煤气的主要气源之一——人工煤气	3
城市煤气的其它气源	5
对城市煤气质量有什么要求?	6
煤气具有哪些特性?	7
煤气是如何输送到用户的?	10
用户远离调压站或居住在高层 楼房内对用气有影响吗?	12
人工煤气与液化石油气和天然气的区别	14

专 用 设 备

城市煤气管道及附属设备	16
煤气灶具的种类	18
宾馆、饭店、食堂灶具	20
煤气表的结构与性能	22
煤气表的工作原理	24
煤气表的使用和保护	26
煤气快速热水器的种类	28

设 备 安 装 与 操 作	居民使用煤气对厨房有什么要求?	29
	公共建筑使用煤气的条件	31
	煤气灶的正确安装	32
	煤气灶的安全使用要求	33
	煤气燃烧的机理是什么?	37
	如何防止煤气不稳定燃烧?	39
	如何调节火焰?	41
	如何防止回火?	43
	如何防止脱火?	46
	如何消除黄焰?	48
	煤气快速热水器的结构和原理	50
	安装热水器应当注意什么问题?	52
	使用煤气快速热水器引起中毒的主要原因	54
设 备 维 修	热水器的安全保护装置和使用注意事项	56
	煤气红外线取暖炉的使用	58
	保护煤气设施, 人人有责	60
	如何检查漏气?	62
节 气 卫 生	灶具的维护与检修	64
	节约用气的窍门	66
	怎样保持厨房卫生?	68
安 全 事 故	如何保持厨房内空气新鲜?	70
	缺乏必要的知识, 引起事故	72
	违章作业, 酿成大祸	73
	施工质重低劣, 酿成重大灾害	75
	设施年久失修, 事故频繁发生	76

与案例

发生煤气爆炸着火后怎么办?78

对烧伤病人的急救措施.....80

发生煤气中毒后如何急救?81

附录

不锈钢电点火民用煤气灶的常见故障和修理方法...84

安全口诀.....85

管理站随时为您服务.....86

城市煤气的发展概况

自1864年英国商人在我国上海建立了第一座煤气发生站以来，至今已有一百多年的历史了。但是，解放前我国煤气事业的发展速度十分缓慢，到1949年，全国仅九个城市有煤气设施，并且普遍处于设备陈旧、技术落后的状况，使用煤气的人口只有27万。解放后，随着冶金、石油工业的不断发展，我国的煤气事业也得到了迅速发展。

煤气发展的初期，人们主要将煤气用于公共照明，如城市路灯、航标灯塔等等。十八、十九世纪，欧洲一些大城市如伦敦、巴黎、柏林等都是用煤气灯来照明的。十九世纪末，随着电力工业的发展，电灯得到了普遍使用，煤气灯逐渐被淘汰，人们开始把煤气作为燃料，用于家庭。此后各种煤气用具大量涌现，饭店、食堂、洗衣房、浴池、理发店、医院等几乎都使用煤气，同时煤气事业在许多国家也得到了很大发展。

在工业生产方面，煤气的用途也很广泛，可用于发电、炼钢、金属热加工、热处理等；在轻纺工业中，人们用它来进行棉纺织品烧毛，食品、药品的加工制造，吹制灯泡等。不仅提高了生产效率，而且提高了产品质量。上海仅工业用气一项每年可为国家增加产值13.6亿元。据上海、江苏等地实测，煤气应用于棉纺织业，节能率为37.6~48%；用于生

产保温瓶，节能率为43.7%；用于灯泡和玻璃行业，节能率为23~46.3%。

煤气还是化学工业的原料之一。

随着我国四个现代化建设的需要和人民生活水平的提高，煤气的应用范围一定会进一步得到开拓。

城市煤气的主要气源之一

—— 人工煤气

我国城市煤气的主要气源有人工煤气、液化石油气和天然气。作为城市煤气主要气源之一的人工煤气是如何生产的呢？

首先谈谈干馏煤气和气化煤气的生产。

干馏煤气的生产方法是以煤为原料，在隔绝空气的条件下将煤加热，从而得到焦炭、煤气和一些化工产品。煤气实际上是炼焦生产的一种副产品。如果煤的干馏是在 $500\sim 550^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行的，则这个过程称为低温干馏或半焦化，所生产的煤气称为低温干馏煤气。如果煤的干馏是在 $900\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行的，则称为高温干馏或焦化，所生产的煤气称为高温干馏煤气或焦炉煤气。

在对煤进行高温干馏的过程中，不仅得到焦炉煤气，更重要的是得到了极为有用的冶金焦炭，还获得一定量的焦油、氨水和苯。焦油中所含的石蜡、烯烃、芳香烃和酚类等可用作化工原料。可见，对煤进行干馏能够合理地利用煤炭资源，节约能源。所以，人工煤气作为城市煤气的气源是比较经济的。

气化煤气的生产也是生产人工煤气的主要途径，它是利用含氧的气化剂（空气、水蒸气、氧气）直接和固体燃料接触，通过化学反应获得的可燃气体。

另外，我国一些城镇常以油制气作为调峰气源。在用气高峰时将其输入煤气管道以补充供气不足。油制气是以石油为原料经高温裂解而得到的。由于采用石油系原料制气具有投资少、见效快、负荷适应性好、自动化程度高、劳动强度低等优点，近些年来我国的油制气生产技术取得了很大进展。油制气生产分为热裂解法、催化裂解法、部分氧化法和加氢裂解法等。用热裂解法制得的油制气中重碳氢化合物含量较多，而氢的含量较少，这与城市煤气所要求的质量相差较大，不宜直接输入城市煤气管网供用户使用。为改进其质量，使重碳氢化合物进一步发生裂解，采用在反应器内填充适当的催化剂，在常压和 $750\sim 900^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行制气，即催化裂解。由此制得的油制气其热值为 $16.7\sim 20.9$ 兆焦/标米³（ $4000\sim 5000$ 千卡/标米³），其主要成分：氢气（ H_2 ） $46\sim 52\%$ ，甲烷（ CH_4 ） $16\sim 22\%$ ，一氧化碳（ CO ） $10\sim 18\%$ ，二氧化碳（ CO_2 ） $6\sim 8\%$ ，其它碳氢化合物（ C_mH_n ） $3\sim 6\%$ ，还含有少量氧气（ O_2 ）和氮气（ N_2 ）。

城市煤气的其它气源

城市煤气除了上述主要气源以外，还有其它几种气源，现主要介绍几种有代表性的。

一、矿井气 井下煤层在开采前要装设专用管道将其中的可燃气体抽出，通常需持续多年才能开始采煤，这种可燃气体就是习惯上称为“矿井瓦斯气”的矿井气，它的主要成分是甲烷，占体积的40~45%，其余大部分是氮气，还有少量氧及二氧化碳，热值为16.7兆焦/标米³(4000千卡/标米³)。

二、工业尾气 工业生产中特别是化工生产中有些剩余可燃气体可以用来弥补城市煤气供应的不足。我国有的城市长年使用这类余气。工业余气有生产页岩油时放出的干馏气，热值约为4.4兆焦/标米³(1050千卡/标米³)，生产甲醇时的吹出气，热值约为10.5~11.7兆焦/标米³(2500~2800千卡/标米³)和生产合成氨时的吹出气，热值约为10.5兆焦/标米³(2500千卡/标米³)。

三、沼气 沼气是多种气体的混合物，其主要成分是甲烷、二氧化碳，还有少量氢气、氮气、硫化氢和一氧化碳等。沼气是一种生物能源，近年来美国、联邦德国等国家从开发新能源的角度出发，加强了沼气发酵技术的研究工作。我国农村目前正在大力推广沼气应用技术。

对城市煤气质量有什么要求？

以上综述了各种燃气的形成过程，煤气一般都由多种气体混合组成，其中分为可燃成分和不可燃成分两部分。可燃成分包括各种碳氢化合物如甲烷（ CH_4 ）、乙烷（ C_2H_6 ）、丙烷（ C_3H_8 ）、丙烯（ C_3H_6 ）、氢气（ H_2 ）、一氧化碳（ CO ）；不可燃成分包括二氧化碳（ CO_2 ）、氮气（ N_2 ）、氧气（ O_2 ）等。

燃气是可以燃烧的，但并非所有可燃气体都能作城市煤气，作为城市煤气是有一定要求的。

首先，要求发热量不小于14.65兆焦/标米³（3500千卡/标米³）。

其次，对有害物质有一定限量，总希望有害物质含量少，但是受客观条件及经济效果的限制，还不能达到很高的标准。目前国内要求一氧化碳含量在10%左右，其它有害物质含量规定如下（毫克/标米³）：

硫化氢 < 20

苯 夏天 < 100

冬天 < 50

氨 < 50

焦油及灰尘 < 10

只有满足以上条件的煤气才能作为城市煤气。

煤气具有哪些特性？

第一，煤气具有易燃、易爆性

煤气同液化石油气一样也具有易燃、易爆的特性。煤气在燃烧的瞬时会产生高温、高压的冲击波，造成强大的破坏力即爆炸。各种可燃气体与空气混合后混合浓度恰好在爆炸范围内，当遇到火种时（包括明火、电火花、静电火花）就会发生爆炸。几种煤气的爆炸范围与最低着火温度列于表1。

几种煤气的爆炸范围与最低着火温度

表 1

名 称	煤气含量(%)		最低着火温度(℃)
	爆炸低限	爆炸高限	
天 然 气	5.1	13.9	645
焦 炉 煤 气	5.6	30.4	300~500
发 生 炉 煤 气	20.7	73.7	530
液 化 石 油 气	1.5	9	450~550

如果空气中煤气含量少于低限，则这种混合气体就没有爆炸的危险，但会引起中毒。如果空气中煤气的含量多于高限，则这种混合气体也不会发生爆炸。

第二，煤气具有毒性

城市煤气中含有一氧化碳（CO）气体，当人们吸入CO后，由于CO与血色素的结合力比氧气（O₂）高三百倍，它

会使血液中的血色素凝结，使血液丧失供氧能力。人吸入后会造成窒息，引起煤气中毒，严重者导致死亡。

另外，城市煤气中的其它成分如甲烷、二氧化碳、氮等气体虽然本身无毒，但如果在空气中大量存在时，也会使人窒息。轻微一氧化碳中毒愈后一般不会留下后遗症，但严重的一氧化碳中毒，愈后会留下智力减退、轻瘫等疾病。对于原患有呼吸道疾病、慢性心脏病或贫血等疾病的人，发生一氧化碳中毒时症状较严重，且容易加重病情，中毒后的症状如表2。

表 2

空气中 CO含量 (毫克/升)	吸气时间	碳氮血红 蛋白(%)	症 状
0.23~0.34	5~6小时	23~30	头痛、颞部搏动、运动时有心悸
0.46~0.69	4~5小时	36~44	剧烈头痛、无力、晕，视力模糊，思维迟钝、呕吐、虚脱
0.8~1.15	3~4小时	47~53	呼吸加快、脉搏加快，常有虚脱与晕厥
1.26~1.72	1.5~3小时	55~60	中毒性呼吸困难、惊厥、昏迷
1.84~2.30	1~1.5小时	61~64	上述症状加剧、间歇性惊厥、昏迷
2.3~3.4	30~45分钟	64~68	呼吸与脉搏减弱、心脏受压抑死亡
3.4~5.7	20~30分钟	68~73	脉搏进一步减弱，呼吸变慢、可能死亡
5.7~11.5	2~5分钟	73~76	脉搏微弱、呼吸衰竭、很快死亡

在室内空气中如含千分之一的一氧化碳，人吸入1小时

左右就有中毒症状。空气中若含有0.2%的一氧化碳，人呼吸2~3分钟后便会失去知觉。含量达0.4时会使人迅速死亡。

第三，煤气比空气轻

每立方米的焦炉煤气重量为0.48~0.52公斤，每立方米空气的重量为1.293公斤，每立方米液化石油气的重量为2.36公斤。因为焦炉煤气中氢气占50%以上，当煤气泄漏出来后只要具有良好的通风条件或天窗，煤气就能很快排出室外。