

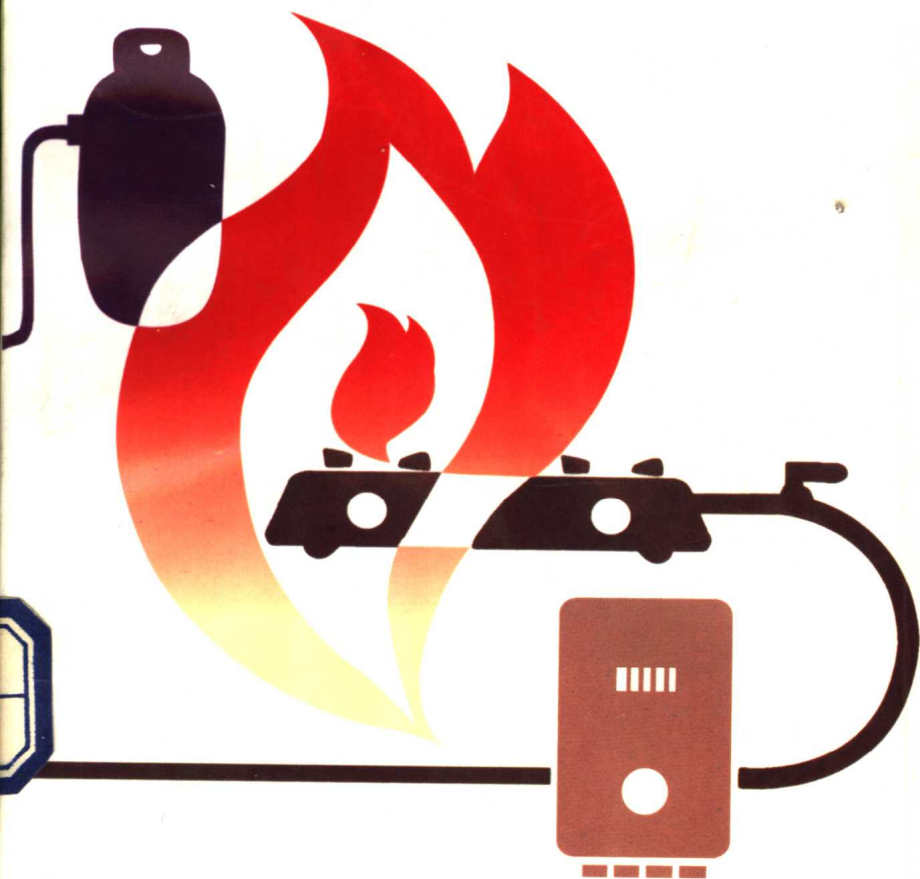
家电用户顾问丛书

7619/88

家庭燃气用具 安全使用手册

曾渝基 编著

人民邮电出版社



~~家用电器~~顾问丛书

家庭燃气用具 安全使用手册

曾渝基 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

家庭燃气用具是指目前在居民家庭中普及很快的各种燃气炊事用具、各种燃气清洁用具、各种燃气采暖用具等。本书除讲解了各种家庭燃气用具的种类、结构原理外,还详细讲解了其选购、安装、安全使用、故障维修等内容。

本书力求通俗易懂、资料丰富、实用,可供广大燃气用户及有关维修人员阅读。

家电用户顾问丛书

家庭燃气用具安全使用手册

Jiating Ranqi Yongju Anquan shiyong shouce

曾渝基 编著

责任编辑 刘文铎

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同11号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/32 1996年7月 第1版

印张:16.5 1996年7月 北京第1次印刷

字数:375千字 插页:1 印数:1—4 000册

ISBN 7-115-06109-2/TN·1076

定价:18.00元



前 言

家用燃气具是人们日常生活中的常用器具。随着我国燃气事业的发展和人民生活水平的不断提高,各种燃气用具相继进入普通家庭,成为现代家庭生活的必用产品。

由于我国燃气事业发展历史不长,人们对燃气用具的选购、使用、维修等还缺乏一定的了解,尤其是对安全使用燃气用具常识了解不够,给使用者增加了不必要的心理压力,甚至造成不必要的损失。为此我们编写了这本《家庭燃气用具安全使用手册》,献给广大使用燃气用具和正考虑添置燃气用具的读者。

本书从用户的实际需要出发,突出了实用性、知识性和科学性,力求做到理论与实践相结合。该书主要介绍燃气基本知识、燃烧原理、国内外各种燃气用具及重要零部件(如燃烧器、点火装置、自控装置、安全保护装置)的结构原理、维修保养、故障排除等。为使本书能成为一本实用性较强的通俗工具书,书中收集了部分国内外燃气用具的实用资料、结构图及分解图,供读者参考。

参加本书编写的有曾渝基、钟嘉荣、田其玉、金吉茄、田忻、伍元忠、施洋、鲁夏、夏之津、石涛、金柯等。全书由曾渝基主编。

由于编著者水平有限,书中难免有缺点、错误,欢迎广大读者指出。

编著者

目 录

第一章 燃气基本知识	1
第一节 燃气的种类	1
一、天然气	1
二、人工煤气	2
三、液化石油气	3
第二节 燃气的成分和性质	5
一、天然气	5
二、人工煤气	7
三、液化石油气	9
第三节 对城市燃气的质量要求	16
一、总的要求	17
二、对人工煤气的要求	17
三、对液化石油气的要求	17
第二章 燃气燃烧的基本知识	19
第一节 燃气的燃烧及热值	19
第二节 燃气的闪点、燃点和自燃点	20
第三节 燃气的着火及燃烧浓度极限	22
第四节 燃烧反应方程式及理论空气、烟气体积	24
第五节 燃气的燃烧温度及燃烧速度	27

第六节 燃气的燃烧方式	29
一、扩散式燃烧	30
二、大气式燃烧	31
三、无焰式燃烧	32
第七节 燃气的完全燃烧及稳定燃烧	32
一、燃气的完全燃烧	32
二、燃气的稳定燃烧	35
第三章 燃气的供应、使用及主要设备	37
第一节 天然气及人工煤气	37
一、输配流程及设施	37
二、家庭管道燃气用户的主要设备	40
三、管道燃气的使用及常见故障处理	43
第二节 液化石油气	51
一、主要设备	51
二、液化石油气的残液	69
三、家用液化石油气设备的漏气故障及处理	70
四、液化石油气使用常识及注意事项	72
第三节 家庭节约燃气的方法	81
第四节 燃气用具的主要部件	84
一、燃烧器	85
二、点火装置	106
三、水、气联锁装置	118
四、安全保护装置	120
五、自动控制装置	130

第四章 燃气炊事用具	138
第一节 燃气灶具	139
一、种类与规格	139
二、基本结构和工作原理	140
三、主要技术指标及技术要求	147
四、使用方法及注意事项	150
五、燃气灶的选购	158
六、常见故障及排除方法	184
七、燃气灶的改制	194
第二节 燃气烤箱	197
一、种类	197
二、基本结构与工作原理	198
三、主要技术指标	202
四、使用方法及注意事项	203
五、常见故障和检修方法	205
六、烤箱的选购	208
第三节 燃气饭锅	222
一、基本结构与工作原理	223
二、主要部件及技术要求	223
三、使用方法及注意事项	228
四、常见故障及维修方法	228
五、燃气饭锅的选购	232
第四节 燃气火锅	241
一、种类与规格	242
二、基本构造和工作原理	242
三、主要技术指标	244

四、使用方法及注意事项	245
五、常见故障及维修方法	246
第五节 燃气多士炉	247
一、基本结构及工作原理	247
二、主要技术指标	248
三、使用方法及注意事项	250
四、常见故障及维修方法	251
第五章 燃气清洁用具	252
第一节 燃气热水器	252
一、类型和规格	253
二、基本结构及工作原理	262
三、主要技术指标	304
四、燃气热水器的安装	308
五、热水器的使用	321
六、热水器的选购	333
七、常见故障及维修方法	337
八、常见燃气热水器简介	343
第二节 燃气干衣机	393
一、衣物的干燥	393
二、燃气干衣机的种类	395
三、旋转式烘干机的种类及结构	399
四、旋转式烘干机的主要零部件	402
五、旋转式烘干机的性能	404
六、旋转式烘干机的控制装置	405
七、燃气烘干机的使用注意事项	407
八、旋转式烘干机常见故障及维修方法	407

第六章 燃气采暖用具	411
第一节 燃气红外线辐射器	411
一、种类和特点	413
二、构造	416
三、使用方法及注意事项	426
四、选购	428
第二节 燃气暖风机	435
一、原理与结构	435
二、主要类型	440
三、使用与维护	442
第七章 燃气冷藏用具	444
第一节 燃气冰箱	444
一、制冷剂	445
二、吸收式冰箱的制冷原理	445
三、燃气冰箱的结构及工作原理	449
四、燃气冰箱的技术要求	452
五、吸收式冰箱的主要部件	453
六、燃气冰箱的使用及维护	458
第八章 其它燃气用具	462
第一节 燃气洗涤烘干两用机	462
一、功能	462
二、构造	462
三、工作过程	464
四、性能	466

第二节 燃气咖啡壶	466
一、咖啡渗滤壶	466
二、虹吸咖啡壶	467
第三节 燃气白炽灯	468
一、结构	468
二、网罩	468
三、安装和使用	470
第四节 燃气消毒柜	471
第九章 燃气用具的通风	473
第一节 通风排气的重要性	473
一、设置燃气用具房间的通风	473
二、燃气用具的烟气排除	476
三、对安装燃气用具房间的通风卫生要求	477
第二节 通风方式的选择	479
一、通风方式及换气量的决定	479
二、通风措施	481
第三节 烟气的排除	485
一、半密闭型燃气用具的排烟	485
二、平衡型(密闭型)燃气用具的排烟	495
第十章 燃气的安全使用	503
第一节 防止中毒事故	503
一、产生中毒的原因	503
二、防止中毒的方法	505
第二节 液化石油气的防火	506
一、液化石油气引起火灾的原因	507

二、发生着火的紧急处理办法	509
第三节 液化石油气溅洒在人身上的处理	512
第四节 管道燃气的安全使用	512

第一章 燃气基本知识

第一节 燃气的种类

燃气是城市燃气的简称,它包括液化石油气、人工煤气、天然气、矿井瓦斯气、沼气和工业尾气等。长期以来,燃气被称为煤气,这是因为早期的燃气都是从煤中获取的。随着气源种类的扩展,燃气气源已扩大为煤以外的多种成分,如石油气、天然气、沼气等,再称为煤气已经不确切了。燃气多集中使用于城市,因此习惯上叫做城市燃气。目前世界上有不少国家,特别是发达国家的燃气气源已由原来的以煤制气为主转为以天然气为主,这是科学发展的结果。

燃气按其来源不同,可分为天然气、人工煤气、液化石油气三大类。各种燃气虽然其来源和成分各异,但它们都是由可燃成分、不可燃成分混合而成的,并依其成分的不同而有不同的性质。

一、天然气

天然气是埋藏在沉积岩内的有机物,经过化学分解作用而形成。它们埋藏在深度不同的地层中,通过钻井从地层中开采出来,是以碳氢化合物为主的可燃气体。天然气一般可分为四种:

从气井开采出来的气田气(或称纯天然气);伴随石油一起开采出来的石油气(也称石油伴生气);含有轻质馏分的凝析气田气;从煤矿井下煤层中抽出的矿井气(也叫矿井瓦斯气)。

在若干万万年前,还没有人类的时候,地球上就有了生物。这些生物慢慢地进化着,地球也曾经相对平静过一个很长的时期。但是,后来地球接二连三地发生了造山运动,地球上出现高山、洼地、湖泊、沼泽、海湾等复杂地形。而地球上的动植物(包括死在海洋里的动植物)残体,便随着地壳运动,聚积在低洼地区或沉积在湖泊、海底,并很快被冲来的砂石、淤泥覆盖起来与空气隔绝。在适当的温度、压力、细菌、催化剂等因素长期作用下,发生物理和化学变化,使有机物分解,从而生成不同形式的碳氢化合物,这些碳氢化合物呈液体的就是石油,呈气体的即为天然气。

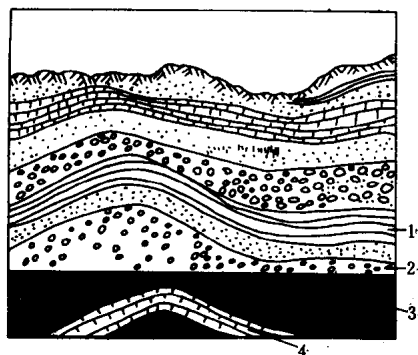
石油和天然气生成后,又在各种力的作用下产生位移,富集在有孔隙的砂岩或石灰岩的裂缝和孔洞中。再一次的地壳运动,使岩层发生变形,形成背斜、向斜等各种地质构造,一般背斜构造的顶部是天然气,中间是油,下部是水,形成我们要开发的油气藏(图 1-1)。主要产油的称为油田,主要产气的称为气田,油田和气田就是天然气的气源。

二、人工煤气

人工煤气就是人们对固体燃料(如煤)或液体燃料(如石油)进行加工处理后得到的可燃气体。按照其原料及制取方法不同,人工煤气可分为以下几种:

1. 干馏煤气

它是将煤在隔绝空气的条件下加热到一定温度,从煤中挥发出来的一种可燃气体,它的主要成分有氢(H_2)、甲烷(CH_4)、



1—不透氣層；2—氣層；3—油層；4—不透水層

图 1-1 油气构造

一氧化碳(CO)等。

2. 气化煤气(发生炉煤气)

气化煤气的生产方法与干馏煤气不同,它是利用含氧的气化剂(纯氧或空气中的氧、水蒸气、二氧化碳等)直接通入煤气发生炉中,同煤一起进行燃烧而产生的可燃气体。由于它要用煤气发生炉来生产,所以有时又叫做发生炉煤气。

3. 油制气

重油或轻油经高温裂解制得的燃气称为油制气,这种燃气的可燃成分视原料的不同而有差异。它是把原料油经过预热雾化,与水蒸气同时喷入高温的(800℃)炉内,使原料油的重碳氢化合物产生热裂解生成低碳氢化合物,再加上催化剂产生催化裂化而制得的燃气。

三、液化石油气

所谓液化石油气,顾名思义,就是石油气液化成液体的意思。

我们知道,在常温常压下,汽油、煤油等是液体,而丙烷和丁烷却是气体。为了贮存运输和使用方便,通过加压或降低温度,可把丙烷、丁烷变成液体,这就是把它们叫做液化石油气的原因。

人们有时把液化石油气简称为液化气,这实际上是不确切的。因为在自然界中很多气体如氮气、氧气、氨气等,都具有在一定温度和压力条件下被液化的性质,这些都可以称为液化气。所以“液化气”这个概念是笼统而含混的,确切的名称还是液化石油气。

液化石油气的来源主要有两个,一种是油田伴生气,另一种是炼厂石油气。

石油气与石油和天然气共同蕴藏在地壳中。在开采油气时,经过分离、净化就可得到液化石油气,这种石油气也叫做油田伴生气,其主要成分是丙烷和丁烷。我国河南省南阳地区所使用的液化石油气就是油田伴生气。

在炼油厂(或石油化工厂)加工原油生产汽油、柴油等产品的过程中,副产一种石油气,它的主要成分是丙烷、丙烯、丁烷与丁烯。有些石油气中还含有乙烷、乙烯,就需要将它们再进行催化裂解、分馏、吸收、稳定、冷却、分离等一系列措施处理后,成为液态的石油气。我国大部分地区所使用的液化石油气,就是这种炼厂液化石油气。

第二节 燃气的成分和性质

一、天然气

一切物质都是由化学元素组成的。化学符号 C 代表碳元素, H 代表氢元素, 由碳和氢组成的有机化合物称为烃类(分子通式为 C_mH_n), 现已知道的烃类在一万种以上。天然气则是以甲烷(CH_4)为主要成分的气体混合物, 另外含有少量的乙烷(C_2H_6)、丙烷(C_3H_8)、丁烷(C_4H_{10})以及二氧化碳(CO_2)、氧(O_2)、氮(N_2)、硫化氢(H_2S)、水分等。不同的油气田所开采的天然气, 其成分与组成也不尽相同。我国四川地区气田所产的天然气一般含甲烷 95% 以上, 而其它油气田所产天然气(常称油田伴生气)一般含甲烷 80% 左右, 其它烷烃(乙、丙、丁烷)20% 左右。

天然气中有多种成分, 但各成分间彼此不起化学作用。各种组成成分的性质和含量决定了天然气的性质和特点:

(1) 天然气是一种易燃易爆气体, 和空气混合后, 温度只要达到 $550^{\circ}C$ 就会燃烧。在空气中, 天然气的浓度只要达到 5~15%, 遇到火种就会爆炸。

(2) 天然气无色, 比空气轻, 不溶于水。一立方米气田天然气的重量只有同体积空气的 55% 左右, 一立方米油田伴生气的重量, 只有同体积空气的 75% 左右。

(3) 天然气的主要成分——甲烷本身无毒, 但如果含有较多的硫化氢, 则对人有毒害作用。如果天然气燃烧不完全, 也会产生一氧化碳等有毒气体。

(4) 天然气的热值较高,一立方米天然气燃烧后发出的热量是同体积的人工煤气(如焦炉煤气)的两倍多,即 $35.6 \sim 41.9 \text{ MJ/m}^3$ (约合 $8500 \sim 10000$ 千卡/米³)。

(5) 天然气可液化,液化后其体积将缩小为气态的六分之一。每立方米天然气完全燃烧需要大约十立方米空气助燃。

(6) 一般油田伴生气略带汽油味,含有硫化氢的天然气略带臭鸡蛋味。

天然气的主要成分是甲烷,甲烷本身是无毒的,但空气中的甲烷含量达到 10% 以上时,人就会因氧气不足而呼吸困难、眩晕虚弱而失去知觉、昏迷甚至死亡。

天然气中如含有一定量的硫化氢时,也具有毒性。硫化氢是一种具有强烈臭鸡蛋味的无色气体,当空气中的硫化氢浓度达到 0.31 mg/L 时,人的眼、口、鼻就会受到强烈的刺激而造成流泪、怕光、头痛、呕吐;当空气中的硫化氢含量达到 1.54 mg/L 时,人就会死亡。因此,国家规定:对供应城市民用的天然气,每立方米中硫化氢含量要控制在 20 mg 以下。

一般说来,天然气进入输送干线前是要经过净化处理的,其中的含硫量是合乎质量标准的,人们在使用中不必担心。值得提醒用户的是,天然气如果燃烧不完全,可能产生较多的一氧化碳。一氧化碳是一种无色无味的剧毒气体。当空气中的一氧化碳浓度达到 0.04% 时,人就会感到头痛;浓度达到 1.28% 时, $1 \sim 3 \text{ min}$ 即可死亡。此外,天然气在高温燃烧时,还会产生氮的氧化物,这也是对人体有害的气体。

因此,广大用户在使用天然气时,一定要注意使用场所的通风换气,切不可麻痹大意,以免发生事故。