

# 燃气用具安装 使用维修手册

刘鸿 严锡敏 编著



中国物资出版社

# 燃气用具安装使用 维修手册

严锡敏 刘 鸿 编著

中国物资出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

燃气用具安装使用维修手册/严锡敏, 刘鸿编著. -北京: 中国物资出版社, 1996. 8

ISBN 7-5047-1202-7

I. 燃... II. ①严... ②刘... III. ①燃气炉灶-安装-手册②燃气炉灶-使用-手册③燃气炉灶-维修-手册 IV. TS914.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 12034 号

中国物资出版社出版

(北京市西城区月坛北街 25 号 100834)

新华书店经销

北京王史山印刷厂印刷

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月第 1 次印刷

开本: 787×1092mm 1/32 印张: 10.625 字数: 238 千字

ISBN 7-5047-1202-7/TB·0027

印数: 0001 - 5000 册

定价: 12.50 元

## 内 容 简 介

本书是介绍燃气燃具各方面知识的实用书。本书的编写是为了适应我国燃气事业的迅速发展和满足广大城乡用户对各类燃具知识的迫切需求。内容力求通俗实用,丰富详尽。主要包括:燃气的特性;燃具的工作原理和结构;正确使用方法、一般故障的排除与维修;有关燃具的国家标准与法规;市场上销售的主要燃具的使用知识等。

编著者

# 目 录

|                        |      |
|------------------------|------|
| 第一章 燃气的特性 .....        | (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 .....          | (4)  |
| 四、沼气 .....             | (5)  |
| 第二节 几种常用燃气的组分 .....    | (5)  |
| 一、我国几种常用燃气的分类和组分 ..... | (5)  |
| 二、城市煤气组分变化的要求 .....    | (7)  |
| 第三节 燃气的主要性能 .....      | (8)  |
| 一、燃气的基本物理特性 .....      | (8)  |
| 二、燃气的燃烧特性 .....        | (13) |
| 第二章 燃具的基本结构和工作原理 ..... | (22) |
| 第一节 燃气燃具的性能要求 .....    | (22) |
| 一、燃气燃具的机能指标 .....      | (22) |
| 二、燃烧器的性能 .....         | (24) |
| 三、燃烧室的性能 .....         | (26) |
| 四、加热室的性能 .....         | (28) |
| 第二节 燃烧方式和燃烧装置 .....    | (30) |
| 一、燃气种类与燃气器具的关系 .....   | (30) |
| 二、燃烧方式的分类 .....        | (31) |
| 三、扩散式燃烧器 .....         | (32) |
| 四、大气式燃烧器 .....         | (37) |
| 第三节 连接装置 .....         | (48) |
| 一、阀门 .....             | (48) |
| 二、连接管 .....            | (51) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第四节 自动点火装置 .....      | (53)  |
| 一、气体燃料的点火 .....       | (53)  |
| 二、点火的必要条件 .....       | (54)  |
| 三、点火方式分类 .....        | (55)  |
| 四、自动点火装置 .....        | (56)  |
| 第五节 自动控制装置 .....      | (66)  |
| 一、燃气压力控制 .....        | (67)  |
| 二、温度控制 .....          | (69)  |
| 三、水量控制 .....          | (76)  |
| 四、其它控制 .....          | (77)  |
| 第六节 安全装置 .....        | (81)  |
| 一、压力安全装置 .....        | (81)  |
| 二、熄火保护装置 .....        | (83)  |
| 三、小火点火安全装置 .....      | (85)  |
| 四、燃气防漏装置 .....        | (86)  |
| 第三章 燃气用具 .....        | (88)  |
| 第一节 燃气炊事用具 .....      | (88)  |
| 一、燃气灶 .....           | (88)  |
| 二、燃气饭锅灶 .....         | (97)  |
| 三、烤箱灶 .....           | (103) |
| 四、其它燃具 .....          | (110) |
| 第二节 燃气热水器 .....       | (112) |
| 一、容积式热水器 .....        | (113) |
| 二、快速热水器(直流式热水器) ..... | (121) |
| 第三节 配套设备 .....        | (134) |
| 一、煤气表 .....           | (134) |
| 二、调压器 .....           | (138) |
| 三、角阀 .....            | (144) |
| 第四章 使用与维修 .....       | (146) |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| <b>第一节 正确的使用方法与故障分析</b> | (146) |
| 一、厨房条件                  | (146) |
| 二、灶具的正确安放与操作            | (146) |
| 三、火焰的调节                 | (147) |
| 四、防止回火                  | (148) |
| 五、防止脱火                  | (149) |
| 六、消除黄焰                  | (150) |
| 七、检查漏气                  | (151) |
| 八、使用液化气钢瓶的注意事项          | (152) |
| 九、保持厨房里空气新鲜             | (153) |
| 十、消防与急救                 | (154) |
| 十一、使用液化气要注意的事项          | (155) |
| 十二、事故的分析与处理             | (156) |
| 十三、居民用户报装热水器的手续         | (159) |
| 十四、安装热水器的技术规定           | (160) |
| 十五、使用热水器的注意事项           | (160) |
| 十六、热水器的常见故障             | (161) |
| <b>第二节 故障的判断、排除与维修</b>  | (162) |
| 一、燃气中杂质对燃具的影响           | (163) |
| 二、民用燃气灶具的维护和修理          | (166) |
| <b>第五章 燃气用具主要品牌介绍</b>   | (179) |
| <b>第一节 燃气灶具</b>         | (179) |
| 一、华威牌 JE-Z-B 型双眼灶       | (179) |
| 二、迅达牌旋流燃气炉              | (180) |
| 三、得利 GZY-105 液化石油气炉     | (182) |
| 四、雅佳燃气炉具                | (183) |
| 五、百万庄牌豪华不锈钢日本电子猛火燃气灶    | (184) |
| 六、小圆燃气灶                 | (185) |
| 七、乐友牌系列燃气灶具             | (187) |

|                                                    |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| 八、三安牌液化石油气燃具 .....                                 | (189)        |
| <b>第二节 燃气热水器 .....</b>                             | <b>(190)</b> |
| 一、燕山牌家用快速热水器 .....                                 | (191)        |
| 二、玉环牌全自动燃气热水器(JSR/Y/TD8-A 型) .....                 | (195)        |
| 三、威力全自动快速热水器 .....                                 | (198)        |
| 四、三安牌大流量全自动燃气快速热水器 .....                           | (200)        |
| 五、申花牌热水器 .....                                     | (201)        |
| <b>第六章 有关燃气、燃气用具的国家标准与法规 .....</b>                 | <b>(207)</b> |
| 一、城镇燃气设计规范(节选) GB50028-93 .....                    | (207)        |
| 二、城市燃气安全管理规定 .....                                 | (222)        |
| 三、关于加强燃气热水器的生产和安装使用安全的紧急通知 经<br>质[1986]317 号 ..... | (230)        |
| 四、家用燃气快速热水器 GB6932-86 .....                        | (233)        |
| 五、家用燃气快速热水器安装验收规程 CJJ12-86 .....                   | (265)        |
| 六、家用煤气灶 CJ4-83 .....                               | (271)        |
| 七、家用沼气灶 GB3606-83 .....                            | (287)        |
| 八、中餐燃气炒菜灶 GB7824-87 .....                          | (294)        |
| 九、皮膜式家用煤气表试行检定规程 JJG333-83 .....                   | (312)        |
| 十、皮膜式家用煤气表 CJ5-83 .....                            | (319)        |

# 第一章 燃气的特性

燃气是城市居民、公共福利设施、工业生产、企事业单位所使用的各种气体燃料的总称。燃气是气体燃料,与固体燃料、液体燃料相比有许多优点,主要有使用方便、清洁卫生、燃烧完全、热放率高、易调节控制。此外,燃气燃烧后所产生的有害气体少,无残渣,保护环境,减轻大气污染。燃气已成为城市能源结构的重要组成部分,越来越广泛地进入人们生活和生产的各个领域。

据统计,世界各发达国家对燃气事业的发展都很重视,按人口气化率计算:日本为 98%、美国为 86%、法国为 85%、英国已基本实现了全国燃气化。燃气使用水平已成为现代化的显著标志之一。我国燃气事业正在起步,正在大力发展煤制气、天然气、液化石油气、油制气,有计划、分阶段地提高城市燃气化水平。

## 第一节 燃气的种类

燃气种类很多,主要可分为天然气、人工煤气、液化石油气和沼气等。

### 一、天然气

天然气可分为四种:从气井开采出来的气田气,或称天然气;伴随石油一起开采出来的石油气,也称石油伴生气;还有

含石油轻质馏分的凝析气田气和从井下煤层中抽出的煤矿矿井气。天然气的成因普遍认为是由古代有机物在地壳运动中，由适当的温度、压力、细菌、接触剂等因素的长期作用下发生物理和化学变化转化而生成。天然气生成后，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，形成气藏，一个或数个气藏组成一个气田。经钻井、固井、完井、开采、集输和长途管线送到城市燃气管网中。

天然气是以甲烷为主要成分的气体混和物，并含有少量乙烷、丙烷、丁烷等烷烃以及二氧化碳、氮、硫化氢、水分，还有微量的氦、氖、氩等气体。天然气一般无色，比空气轻，易燃易爆，在空气中天然气的浓度只要达到 5~15%，遇火种就会爆炸，和空气混合后，温度只要达到 550℃ 左右就会燃烧。天然气发热量较高，1m<sup>3</sup> 天然气燃烧后，发出的热量为 8500~10000kcal，是同体积城市煤制气(焦炉气)的两倍多。

## 二、人工煤气

用煤制取煤气、焦炭及其它化工产品，称作煤气的生产。在工业生产中，最常用的制气原料为煤、焦炭或半焦、木材和石油等。

### 1. 固体燃料干馏气

我国目前城市燃气中的重要气源是干馏煤气。煤的干馏在焦炉中进行，使煤在隔绝空气的条件下进行加热，在 900~1100℃ 的温度下，可得到煤气、焦炭、焦油、氨、苯等。每吨煤产焦炉煤气 300~400m<sup>3</sup>。其主要成分是氢、甲烷和一氧化碳。然后经过净却、脱焦油、脱苯、脱萘、脱硫等煤气净化工艺过程，将焦炉煤气集中起来，通过输配系统，供给城市各类煤气用户使用。这类煤气在我国生产和使用历史较长，工艺比较成熟。

## 2. 固体燃料气化煤气

压力气化煤气、水煤气、发生炉煤气均属于此类。水煤气和发生炉煤气的主要成分是一氧化碳和氢。由于其热值低、毒性大,不宜作城市煤气使用。压力气化煤气一般采用加压气化法制得。最早由德国鲁奇公司开发出来,称鲁奇式加压气化方法。它采用氧化、水蒸气或空气为气化剂,在 $2\sim 3\text{MPa}$ 和 $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的条件下,对煤炭进行气化,制得主要成分为氢和甲烷的煤气,这种煤气可作为城市煤气使用。

## 3. 油制气

以石油和石油产品为原料制取的气体燃料称为油制气。国内一般用重油制气,国外用石脑油制气。按气化方式可分为热裂解法、催化裂解法、加氢裂解法和部分氧化法。

热裂解法是在蓄热反应器内,升温至 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ ,在水蒸气存在的条件下,进行原料油裂解。热裂解法得到的油制气主要成分是甲烷、乙烯、丙烯,与焦炉煤气性能差别较大,不宜直接送入城市煤气管网供用户使用。该生产方式每吨重油产气约 $500\sim 550\text{m}^3$ 。

催化裂解法是在热裂解法基础上,在反应器内填充适当的催化剂,在常温或 $750\sim 900^{\circ}\text{C}$ 条件下进行间歇制气,所得到的油制气性能与城市煤气管网供应的煤气性能相近,每吨重油产气约 $1200\sim 1300\text{m}^3$ 。

加氢裂解法也是在热裂解法基础上,通过加氢改进原料的碳和氢的比例,而得到含甲烷较多的油制气。

部分氧化法是以水蒸气和氧气(或空气)为气化剂,生成热值较低的油制气。此法对原料油的适应性较强,产气率高,可连续生产。

总之,生产油制气因设备装置简单、投资较少、占地小、启

动及停炉机动灵活等优点,既可作为城市煤气的基本气源,又可作为城市煤气的调峰气源。因此,北京、上海、沈阳等地都有油制气用于城市煤气供应。

### 三、液化石油气

液化石油气是在炼制石油过程中得到的副产品气,主要成分是丙烷、丁烷及其它碳氢化合物等。当降低温度或升高压力时,可转化为液体状态,称之为液化石油气。

液化石油气按生产方式可分为蒸馏气、热裂化气、催化裂化气、催化重整气和焦化气。

蒸馏气是在原油蒸馏过程中,从蒸馏塔顶引出的拔顶气,其产量约占原油的 0.15~0.4%。其成分以丙烷、丁烷为主,二者占 80%,其余为碳五组分。

热裂化气是在高温高压下,使原料油发生裂解,产生的副产品气体。其主要成分是甲烷、乙烷、丙烷、丙烯等。

催化裂化气是在有催化剂的条件下进行的热裂化过程。在生产高燃烧值汽油和轻柴油的同时产生催化裂化气体,经过吸收和气体分馏得到催化裂化气。主要成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等。催化裂化气是城市液化石油气的主要气源。

催化重整气是以汽油馏分为原料,用铂催化剂对汽油分子结构进行重新调整过程中所产生的气体。主要成分是丙烷、丁烷、苯、甲苯和二甲苯等。

焦化气是在高温条件下,对减压塔底重油进行加工所生成的气体。其产量不大,多作为炼油厂自用燃料。

液化石油气来源较多,其主要成分约有八种,即丙烷、丁烷、异丁烷、丙烯、丁烯-1、异丁烯、顺丁烯-2、反丁烯-2。液化石油气在常温下是气态,当压力升高或温度降低,体积缩小到

原来的 1/250 时,变为液态。液化石油气可罐装运输,供应灵活,投资少,设备简单,建设速度快。即使在煤气工业发达的美、英、法、日等国,液化石油气的用量仍很大。

#### 四、沼气

各种有机物,如蛋白质、纤维素、脂肪、淀粉等,在隔绝空气的条件下发酵,在微生物的作用下生成的可燃性气体叫沼气。主要成分是甲烷和二氧化碳,属于生物气,主要用于农村。目前我国正在研制以城市污水为原料生产生物气作为城市燃气气源的方法。

### 第二节 几种常用燃气的组分

#### 一、我国几种常用燃气的分类和组分

人工煤气的质量指标

| 项 目                          | 质 量 指 标                          | 试 验 方 法 |
|------------------------------|----------------------------------|---------|
| 热值(MJ/m <sup>3</sup> )应大于    | 14.7                             |         |
| 杂质                           |                                  |         |
| 焦油和灰尘(mg/m <sup>3</sup> )应小于 | 10                               |         |
| 硫化氢(mg/m <sup>3</sup> )应小于   | 20                               |         |
| 氨 (mg/m <sup>3</sup> )应小于    | 50                               |         |
| 萘 (mg/m <sup>3</sup> )应小于    | $\frac{50}{P} \times 10^5$ (冬天)  |         |
|                              | $\frac{100}{P} \times 10^5$ (夏天) |         |
| 含氧量(体积%)应小于                  | 1                                |         |
| 含一氧化碳量(体积%)宜小于               | 10                               |         |

注:(1)在 101.325kPa、20℃ 状态下。

(2)当管网输气点压力(P)小于 202.65kPa 时,压力(P)可不计。

(3)气化燃气或掺有气化燃气的人工煤气,其一氧化碳含量小于 20%(体积)。

我国几种常用燃气的组分

| 序<br>号 | 燃 气 种 类 |     | 燃 气 成 分 (体 积 %) |      |                 |                               |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                | 低 发 热<br>值 (kJ/<br>Nm <sup>3</sup> ) |     |                |                |
|--------|---------|-----|-----------------|------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|-----|----------------|----------------|
|        | 燃气名称    | 产地  | H <sub>2</sub>  | CO   | CH <sub>4</sub> | C <sub>2</sub> 以 上            |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     |                |                |
|        |         |     |                 |      |                 | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>2</sub> |                                      | φ   | O <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> |
| 1      | 炼焦煤气    | 北京  | 59.2            | 8.6  | 23.4            | 2.0                           |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     | 17618          |                |
| 2      | 直立炉煤气   | 东北  | 56.0            | 17.0 | 18.0            | 1.7                           |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     | 16136          |                |
| 3      | 混合煤气    | 上海  | 48.0            | 20.0 | 13.0            | 1.7                           |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     | 13858          |                |
| 4      | 发生炉煤气   | 天津  | 8.4             | 30.4 | 1.8             | 0.4                           |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     | 5744           |                |
| 5      | 水煤气     | 天津  | 52.0            | 34.4 | 1.2             |                               |                               |                               |                               |                                |                               |                               |                |                                      |     | 10383          |                |
| 6      | 催化裂解气   | 上海  | 58.1            | 10.5 | 16.5            | 5.0                           | —                             | —                             | —                             | —                              | —                             | —                             | 0.7            | 2.5                                  | 6.6 | 16521          |                |
| 7      | 热裂解气    | 上海  | 31.5            | 2.7  | 28.5            | 23.8                          | 2.6                           | 6.7                           | —                             | —                              | —                             | —                             | 0.6            | 2.4                                  | 2.1 | 34780          |                |
| 8      | 部分氧化法制气 |     | 47.5            | 44.8 | 0.4             | —                             | —                             | —                             | —                             | —                              | —                             | —                             | 0.1            | 1.2                                  | 5.9 | 10940          |                |
| 9      | 干气      | 四川  | —               | —    | 98.0            | —                             | —                             | —                             | 0.2                           | —                              | 0.3                           | 0.4                           | —              | 1.0                                  | —   | 36442          |                |
| 10     | 油田伴生气   | 大庆  | —               | —    | 81.7            | —                             | —                             | —                             | 6.0                           | —                              | 4.7                           | 4.4                           | 0.2            | 1.8                                  | 0.7 | 48383          |                |
| 11     | 矿井气     | 抚顺  | —               | —    | 52.4            | —                             | —                             | —                             | —                             | —                              | —                             | —                             | 7.0            | 36.0                                 | 4.6 | 43643          |                |
| 12     | 液化石油气   | 北京  | —               | —    | 1.5             | 1.0                           | 9.0                           | 4.5                           | 54.0                          | 26.2                           | 3.8                           | —                             | —              | —                                    | —   | 115062         |                |
| 13     |         | 大庆  | —               | —    | 1.3             | 0.2                           | 15.8                          | 6.6                           | 38.5                          | 23.2                           | 12.5                          | —                             | —              | 1.0                                  | 0.3 | 113780         |                |
| 14     |         | 概略值 | —               | —    | —               | —                             | —                             | —                             | 50                            | —                              | 50                            | —                             | —              | —                                    | —   | —              | 108375         |
| 15     | 生物气     |     | 1               | 1    | 60              | —                             | —                             | —                             | —                             | —                              | —                             | —                             | —              | 少许                                   | 少许  | 35             | 21762          |

### 天然气的质量指标

| 项 目           |     | 质 量 标 准    |     |     |      | 试 验 方 法 |
|---------------|-----|------------|-----|-----|------|---------|
|               |     | I          | II  | III | IV   |         |
| 高位发热量(MJ/m³)  | A 组 | >31.4      |     |     |      |         |
|               | B 组 | 14.65~31.4 |     |     |      |         |
| 总硫(mg/m³)含量<  |     | 150        | 270 | 460 | >480 |         |
| 硫化氢含量(mg/m³)< |     | 6          | 20  |     |      |         |
|               |     |            |     | 实测  | 实测   |         |
| 二氧化碳含量(体积%)<  |     | 3          |     | —   |      | SY7506  |
| 水 分           |     | 无 游 离 水    |     |     |      | 机械分离目测  |

注:(1)在 101.325kPa、20℃状态下。

(2)>480mg/m<sup>3</sup>的总硫含量气体只能供给有处理手段的用户。

(3)民用燃料的天然气硫化氢含量不高于 20mg/m<sup>3</sup>。

### 液化石油气的质量指标

| 项 目                                         | 质 量 指 标 | 试 验 方 法  |
|---------------------------------------------|---------|----------|
| 密度(15℃,kg/m <sup>3</sup> )                  | 报告      | ZBE46001 |
| 蒸气压(37.8℃,kPa)不大于                           | 1380    | GB6602   |
| C <sub>5</sub> 及 C <sub>5</sub> 以上组分含量(体积%) | 3.0     | SY2081   |
| 不大于残留物                                      |         |          |
| 蒸发残留物(mL/100mL)                             | 报告      |          |
| 油渍观察值(mL)                                   | 报告      |          |
| 铜片腐蚀等级不大于                                   | 1       | SY2083   |
| 总硫含量(mg/m <sup>3</sup> )不大于                 | 343     | ZBE46002 |
| 游 离 水                                       | 无       | 目 测      |

## 二、城市煤气组分变化的要求

1. 城市煤气的华白数波动范围不宜超过±7%。
2. 城市煤气燃烧性能的其它参数指标应与用气设备燃烧性能的要求相适应。
3. 城市煤气应具有可以察觉的臭味。有毒燃气泄漏到空

气中,达到对人体允许的有害浓度之前,应能察觉。无毒燃气泄漏到空气中,达到爆炸下限的 20% 浓度时,应能察觉。

一氧化碳中毒症状见下表。

一氧化碳中毒症状

| 空气中一氧化碳含量(mg/L) | 吸气时间   | 碳 氮<br>血红蛋白<br>(%) | 症 状                           |
|-----------------|--------|--------------------|-------------------------------|
| 0.23~0.34       | 5~6h   | 23~30              | 头痛,颞部搏动,运动时有心悸                |
| 0.46~0.69       | 4~5h   | 36~44              | 剧烈头痛,无力,晕,视力模糊,<br>思维迟钝,呕吐,虚脱 |
| 0.8~1.15        | 3~4h   | 47~53              | 呼吸加快,脉搏加快,常有虚脱与<br>晕厥         |
| 1.26~1.72       | 1.5~3h | 55~60              | 中毒性呼吸困难、惊厥、昏迷                 |
| 1.84~2.30       | 1~1.5h | 61~64              | 上述症状加剧,间歇性惊厥,昏迷               |
| 2.3~3.4         | 30~45h | 64~68              | 呼吸与脉搏减弱,心脏受压抑死亡               |
| 3.4~5.7         | 20~30h | 68~73              | 脉搏进一步减弱,呼吸变慢,可能<br>死亡         |
| 5.7~11.5        | 2~5h   | 73~76              | 脉搏微弱,呼吸衰竭,很快死亡                |

### 第三节 燃气的主要性能

#### 一、燃气的基本物理特性

##### 1. 密度与比重

##### (1) 密度

单位体积的物质所具有的质量,称作该物质的密度。公式是:  $\text{密度} = \frac{\text{物质的质量(kg)}}{\text{物质的体积(m}^3\text{)}}$ , 或  $\rho = \frac{M}{V}$ 。

燃气是混合气体。混合气体的平均密度是混合气体平均

分子量和混合气体平均摩尔容积之比。公式是：平均密度 =  $\frac{\text{混合气体平均分子量}}{\text{混合气体平均摩尔容积}}$ ，或为  $\rho = \frac{M}{V_M}$ 。

## (2) 比重

燃气的比重是指燃气的相对比重或相对密度，即单位容积的燃气所具有的密度与相同状态下空气密度的比值。燃气的比重是没有单位的无量纲值。

燃气比重的计算公式是：

$$\text{燃气比重} = \frac{\text{燃气的密度}}{1.293}, \text{或 } S = \frac{\rho}{1.293}.$$

单一气体的密度与比重见下表。

| 名称 | 密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 比重     | 名称   | 密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 比重     |
|----|----------------------------|--------|------|----------------------------|--------|
| 甲烷 | 0.7174                     | 0.5548 | 一氧化碳 | 1.2506                     | 0.9671 |
| 乙烷 | 1.3553                     | 1.048  | 氢    | 0.0899                     | 0.0695 |
| 丙烷 | 2.0102                     | 1.554  | 氮    | 1.2504                     | 0.9670 |
| 丙烯 | 1.9136                     | 1.479  | 氧    | 1.4291                     | 1.1052 |
| 丁烷 | 2.7030                     | 2.090  | 二氧化碳 | 1.9771                     | 1.5289 |
| 戊烷 | 3.4537                     | 2.556  | 硫化氢  | 1.5363                     | 1.188  |
|    |                            |        | 水蒸气  | 0.833                      | 0.644  |

## 2. 蒸汽压

在密闭容器中，物质的气液两相达到平衡时的蒸汽称为饱和蒸汽，饱和蒸汽的压力称为饱和蒸汽压，简称蒸汽压。液化石油气主要成分是丙烷和丁烷。液化石油气的饱和蒸汽压取决于丙烷和丁烷含量的比例和温度。在使用时总是占有较大比例的丙烷蒸发出来，剩余液体中丙烷的比例逐渐减小，容器中的蒸汽压逐渐下降。

不同温度下丙烷和丁烷的饱和蒸汽压见下表。