

◆ 李益 主编



 民用燃气

安全知识问答

(第二版)

中国石化出版社

民用燃气安全知识问答

(第二版)

李 益 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书以问答形式,系统介绍了安全使用液化石油气、天然气和煤气的基本知识;介绍了燃气灶具、热水器和取暖器等用具安全使用、故障排除等方面的内容;同时对燃气中毒与急救及其事故案例也做了介绍。书后附有关于燃气的安全规定及注意事项等。

本书通俗易懂,面向千家万户,是燃气用户的必备用书,并可供燃气公司和燃气用具生产厂家参考。

图书在版编目(CIP)数据

民用燃气安全知识问答/李益主编.—2版.
—北京:中国石化出版社,2004
ISBN 7-80164-595-2

I. 民… II. 李… III. ①煤气灶具—应用—问答
②液化石油气—安全—问答 IV. TU996.9-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第065416号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

http://www.sinopec-press.com

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

海丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

787×1092毫米32开本2.875印张62千字

2004年7月第2版第2次印刷

定价:9.00元

前 言

随着我国城乡建设的迅速发展，燃气行业也相应得到了快速发展。根据北京市城市总体规划，及整治大气污染的要求，为把首都建设成更清洁、优美的现代化城市，为承办2008年奥运会，创造更美好的环境。北京市规划市区内的炊事、采暖及部分工业燃料的人工煤气、煤炭大部分将被天然气置换。为适应市场的需要，为引导广大燃气用户正确、安全使用燃气用具，特修订此书。本书力求通俗易懂，以问答的形式介绍了液化石油气、天然气、煤气安全使用的基本知识。书中附有图表以帮助用户理解。

本书由北京燕山石化集团公司化工二厂副总工程师蔡长江、高级工程师李益编写第一、二、三、五、六章，北京市公用事业科学研究所总工程师李聚编写第四章；李益同志任主编。全书由北京市天然气公司总工程师范珏明和李聚总工程师审校，李集义负责全书统稿。

由于编者水平有限，书中难免有错误之处，恳请读者批评指正。

编者

目 录

第一章 概述	(1)
1. 燃烧应具备哪些条件?	(1)
2. 燃气可燃成分有哪些?	(1)
3. 燃气不可燃成分及杂质都有哪些?	(2)
4. 什么是热值?	(2)
5. 什么是可燃物质的着火点?	(3)
6. 什么是可燃物质的闪点?	(4)
7. 什么是可燃物质的自燃点?	(4)
8. 什么是可燃物的爆炸极限?	(5)
9. 氢、一氧化碳、甲烷混合气的爆炸 极限是多少?	(6)
10. 常见的几种可燃物质燃烧温度有多高?	(6)
11. 可燃气体的主要性质是什么?	(7)
12. 液化石油气、天然气、煤气中哪种 燃气热值高?	(9)
13. 燃气在燃烧时需要多少空气量?	(10)
14. 灶具如何安放和操作?	(10)
15. 燃气使用时为什么要先点火后开气?	(11)
16. 使用燃气时一旦发生火灾怎么办?	(11)
17. 厨房与卧室为什么要隔离?	(12)
18. 燃气泄漏时为什么不能使用电器设备及 本室电话?	(12)

19. 灶具出现小故障如何修理? (13)
20. 胶管老化后为什么不安全? (14)
21. 发现燃气泄漏怎么办? (15)
22. 怎样安全使用燃气? (15)
23. 燃气灶上安装挡风圈有什么作用? (15)
24. 灶具上连接的胶管在使用中应
 注意哪些事项? (16)
25. 热水器安全使用应注意什么? (16)
26. 盐水器、燃气灶具、软管判断年限
 有无规定? (16)

第二章 液化石油气..... (18)

1. 什么是液化石油气? (18)
2. 液化石油气为什么要进行“液化”? (18)
3. 液化石油气有哪些特性? (18)
4. 液化石油气有哪些用途? (19)
5. 液化石油气作为燃料有哪些优点? (20)
6. 液化石油气也具有热胀冷缩的性能吗? (20)
7. 什么是液化石油气的饱和蒸气压? (20)
8. 液化石油气钢瓶由哪些部件组成? (21)
9. 液化石油气钢瓶型号和参数有哪些? (22)
10. 液化石油气钢瓶使用压力和温度为多少? (22)
11. 液化石油气钢瓶为什么要由国家
 指定厂家生产? (22)
12. 液化石油气钢瓶上的减压阀使用时
 应注意哪些事项? (23)
13. 钢瓶上的减压阀起什么作用? (23)
14. 如何检查减压阀的好坏? (23)

15. 多功能安全减压阀有哪些性能? (24)
16. 如何检查液化石油气钢瓶各
 连接部位是否漏气? (24)
17. 钢瓶内充装液化气为什么不能超装? (25)
18. 钢瓶为什么要定期检验? (25)
19. 盛装液化石油气的钢瓶为什么要轻拿轻放,
 禁止摔碰呢? (25)
20. 为什么严禁将液化石油气钢瓶曝晒或
 靠近火源? (26)
21. 为什么液化石油气钢瓶不能倒立,
 卧放使用? (26)
22. 液化石油气钢瓶为什么不能倒罐充装? (26)
23. 液化石油气钢瓶和灶具之间的安放
 距离有什么要求? (27)
24. 钢瓶内的液化石油气残液如何处理? (27)
25. 冬季使用液化石油气应注意什么? (27)
26. 使用减压阀时没拧紧有什么危险? (28)
27. 减压阀上的胶圈没装有什么危险? (28)
28. 新换来的液化石油气罐为什么要进行消毒? (28)

第三章 天然气和人工煤气..... (29)

一、天然气..... (29)

1. 什么是天然气? (29)
2. 什么是液化天然气? (29)
3. 天然气含有哪些成分? (29)
4. 天然气是怎样形成的? (29)
5. 天然气分为哪几种类型? (30)
6. 天然气有什么用途? (30)

7. 天然气有哪些特性?	(30)
8. 天然气的爆炸极限是多少?	(31)
9. 天然气如何输送到用户?	(31)
10. 使用天然气有什么好处?	(31)
二、人工煤气	(32)
11. 什么是人工煤气?	(32)
12. 人工煤气含有哪些成分?	(32)
13. 人工煤气为什么会爆炸? 爆炸极限是多少?	(32)
14. 厨房安装煤气灶有什么防火要求?	(33)
15. 使用煤气前应注意哪些事项?	(33)

第四章 家用燃气燃烧器具

一、概况	(34)
1. 家庭用燃气燃烧器具有哪些种类?	(34)
2. 怎样识别家用燃气灶的种类?	(34)
3. 怎样识别家用燃气快速热水器的种类?	(35)
二、家用燃气灶具类	(36)
4. 家用燃气灶的主要技术指标有哪些?	(36)
5. 家用燃气灶具的燃烧器主要部件有哪些?	(36)
6. 家用燃气灶的主要结构是什么?	(37)
7. 家用燃气烤箱灶有哪些类型? 其结构怎样?	(38)
8. 家用燃气灶出现故障时怎样排除?	(39)
9. 怎样解决用烤箱灶烘烤食品时 出现的问题?	(41)
10. 怎样选购燃气烤箱灶?	(42)
11. 怎样安全使用燃气烤箱灶?	(43)

三、燃气热水器类.....	(44)
12. 燃气热水器有哪些类型?	(44)
13. 燃气快速热水器有哪些主要 技术性能要求?	(47)
14. 怎样选购燃气快速热水器?	(48)
15. 安装燃气热水器应该注意哪些事项?	(49)
16. 使用快速热水器时应注意哪些事项?	(50)
17. 燃气热水器经常出现的故障有哪些? 怎样排除?	(51)
四、燃气采暖器具类.....	(52)
18. 燃气采暖器有哪些类型?	(52)
19. 怎样确定燃气采暖的方式?	(52)
20. 燃气热水采暖器有哪些技术指标?	(53)
21. 红外线采暖器有哪些技术要求?	(53)
22. 用户应该怎样选购燃气采暖器具?	(54)
23. 安装燃气采暖器应注意些什么?	(54)
24. 使用燃气采暖器应注意哪些安全事项?	(55)
第五章 燃气的中毒与急救	(57)
1. 什么是煤气中毒?	(57)
2. 一氧化碳中毒有哪些症状?	(57)
3. 天然气中毒是由什么物质引起的?	(58)
4. 天然气对人体可能产生哪些危害?	(58)
5. 在室内通风不良时, 燃烧天然气 为什么会发生中毒?	(59)
6. 使用燃气时应采取哪些防毒措施?	(59)
7. 哪些因素决定煤气中毒的轻重?	(60)
8. 液化石油气对人体有哪些危害性?	(60)

9. 衣服着火应如何自救?	(60)
10. 如何抢救中毒患者?	(61)
第六章 事故案例	(62)
1. 关闭门窗, 中毒身亡	(62)
2. 卧室取暖, 终身致残	(62)
3. 气燃人离, 酿成大火	(62)
4. 私接炉灶, 祸及四邻	(63)
5. 倾倒残液, 造成伤亡	(63)
6. 超量充装, 房倒人亡	(63)
7. 加热气罐, 发生爆炸	(64)
8. 小孩误开阀门, 闯下大祸	(64)
9. 热水器干烧, 引起爆炸	(64)
10. 忘关阀门, 全家遭殃	(64)
附录	(65)
一、液化石油气国家标准(GB 11174—89)	(65)
二、中国石化集团关于液化石油气 及瓦斯安全的有关规定	(71)
三、液化石油气用户注意事项	(74)
四、天然气用户注意事项	(76)
五、燃气用具的销售、安装和使用管理 有关规定	(77)
参考文献	(79)

第一章 概 述

1. 燃烧应具备那些条件?

燃烧是一种同时伴有发光、发热的激烈氧化反应。燃烧必须同时具备以下三个条件:

(1) 有可燃物质存在。如木柴、酒精、甲烷、汽油、纸张、棉花、纤维等。

(2) 有能导致燃烧的火源。如明火、电火花、撞击、摩擦、自发热、光和射线等。

(3) 有助燃物质存在。如常见的空气、氧气。

可燃物、助燃物和火源是构成燃烧的三个要素,缺少其中任何一个,燃烧便不能发生。在某些情况下,如可燃物未达到一定的浓度、助燃物数量不够、火源不具备足够的温度或热量,即使具备了三个条件,燃烧也不会发生。例如,氢气在空气中的浓度低于 4% 时便不能点燃;一般可燃物质,当空气中氧含量低于 14% 时也不会发生燃烧。

2. 燃气可燃成分有哪些?

常见的燃气可燃成分有氢气(H_2)、一氧化碳(CO)、甲烷(CH_4)、乙烷(C_2H_6)、丙烷(C_3H_8)、丁烷(C_4H_{10})、乙烯(C_2H_4)、丙烯(C_3H_6)、丁烯(C_4H_8)、戊烷(C_5H_{12})、戊烯(C_5H_{10})、苯(C_6H_6)等。

3. 燃气不可燃成分及杂质都有哪些?

常见的燃气不可燃成分有二氧化碳(CO_2)、氮气(N_2)、氧气(O_2)等。

常见杂质有氨(NH_3)、硫化氢(H_2S)、水蒸气(H_2O)、氰化氢(HCN)、二硫化碳(CS_2)、焦油、萘、有机含硫化合物及一些能生成树脂的组成。

4. 什么是热值?

热值就是单位质量或单位体积的可燃物质,在完全燃烧时所放出的热量。可燃气体热值见表1-1。

表 1-1 可燃气体的热值

气 体	高热值		低发热值	
	千焦/千克 (千卡/千克)	千焦/立方米 (千卡/立方米)	千焦/千克 (千卡/千克)	千焦/立方米 (千卡/立方米)
氢	142049.75 (33928)	12945.58 (3092)	119562.5 (28557)	10760 (2570)
乙 炔	49881.53 (11914)	57911.81 (13832)	48144 (11499)	55847.38 (13350)
甲 烷	55759.8 (13318)	39887.64 (9527)	50115.99 (11970)	35847.3 (8562)
乙 烯	49889.9 (11916)	62412.62 (14907)	46661.88 (11145)	58359.8 (13939)
乙 烷	51698.6 (12348)	65649.02 (15680)	47310.8 (11300)	58196.5 (13900)
丙 烯	48985.5 (11700)	87085.44 (20800)	45803.6 (10940)	81223.92 (19400)
丙 烷	50241.6 (12000)	93784.32 (22400)	46264.14 (11050)	53526.6 (12750)
丁 烯	48399.4 (11560)	115137 (27500)	45301.17 (10820)	107600 (25700)

续表

气 体	高发热值		低发热值	
	千焦/千克 (千卡/千克)	千焦/立方米 (千卡/立方米)	千焦/千克 (千卡/千克)	千焦/立方米 (千卡/立方米)
丁 烷	49404.24 (11800)	121417.2 (29000)	45636.1 (10900)	108438.1 (25900)
戊 烷	49194.9 (11750)	14988.44 (35800)	45426.8 (10850)	133977 (32000)
一氧化碳	10161.36 (2427)	12702.75 (3034)	—	—
硫化氢	16789 (4010)	25539.49 (6100)	15616.76 (3730)	24032.23 (5740)

5. 什么是可燃物质的着火点?

可燃物(固体、液体、气体)与空气共同存在,达到一定温度时与火源接触就会燃烧,火源移去后,仍能继续燃烧。也就是说,可燃物质开始持续燃烧所需的最低温度,叫做着火点。

可燃物质不同,着火点也不同。如煤油着火点为 86℃,而棉花、蜡烛、松木的着火点分别为 150℃、190℃、250℃。几种常见物质的着火点见表 1-2。

表 1-2 几种常见的物质的着火点

名 称	着火点/℃	名 称	着火点/℃
煤 油	86	豆 油	220
纸	130	松 木	250
棉 花	150	橡 胶	120
尼龙纤维	390	麦 草	200
布 匹	200	烟 叶	222
麻 绒	150	黄 磷	34
蜡 烛	190		

6. 什么是可燃物质的闪点?

在一定温度下,可燃液体蒸发为气体,这种气体与空气混合后,形成可燃的混合气体,当这种气体与火焰接触时,能闪出火花,但随即熄灭,这种瞬间燃烧的过程叫做闪燃,发生闪燃的最低温度叫闪点。

闪点是评定可燃液体危险性的主要根据。可燃液体越容易蒸发,闪点越低,也就越容易着火、越危险。常见可燃物闪点见表 1-3。

表 1-3 常见可燃物的闪点

名 称	闪点/℃	名 称	闪点/℃
煤 油	28 ~ 45	苯	- 14
原 油	- 35	间甲酚	36
石脑油	25.6	汽 油	< 28
乙 醇	14	轻柴油	45 ~ 120
甲 醇	7	重柴油	> 120
甘 油	160	蜡 油	> 120
对二甲苯	25	渣 油	> 120
间二甲苯	25		

7. 什么是可燃物质的自燃点?

可燃物质在没有明火的情况下发生的燃烧叫自燃,发生自燃的最低温度叫自燃点。常见几种可燃物质的自燃点见表 1-4。

表 1-4 常见几种可燃物质的自燃点

名 称	自燃点/℃	名 称	自燃点/℃
氢	572	甘 油	—
一氧化碳	609	铝	645
甲 烷	632	铁	315
乙 烷	472	醋酸纤维	320
丙 烷	493	有机玻璃	440
丁 烷	408	聚苯乙烯	490
戊 烷	290	合成硬橡胶	320
乙 烯	490	棉纤维	530
丙 烯	458	烟 煤	610
丁 烯	443	硫	190
戊 烯	273	木 粉	430
苯	580	汽 油	510 ~ 530
甲 醇	470	煤 油	380 ~ 425
乙 醇	392	轻柴油	350 ~ 380
丙 酮	561	重柴油	300 ~ 330

8. 什么是可燃物的爆炸极限？

在常温常压下，可燃物在空气中形成爆炸混合物时的最低含量称爆炸下限，最高含量称爆炸上限，在爆炸上限和爆炸下限之间的含量称爆炸极限或爆炸范围。主要几种可燃物的爆炸极限见表 1-5。

表 1-5 主要几种可燃物的爆炸极限

物质名称	爆炸极限/%(体)		物质名称	爆炸极限/%(体)	
	下 限	上 限		下 限	上 限
甲 烷	5.00	15.00	戊 烷	1.4	7.8
乙 烷	3.22	12.45	乙 烯	2.75	28.60
丙 烷	2.37	9.50	丙 烯	2.00	11.10
丁 烷	1.86	8.41	丁 烯	1.70	9.00
异丁烷	1.8	8.4	戊 烯	1.60	—

续表

物质名称	爆炸极限/%(体)		物质名称	爆炸极限/%(体)	
	下 限	上 限		下 限	上 限
苯	1.41	6.75	丁 酮	1.81	9.50
甲 苯	1.27	7.75	氢	4.00	74.20
二甲苯	1.00	6.00	氨	15.5	27.00
甲 醇	6.72	36.5	环氧乙烷	3.00	80.00
乙 醇	3.28	18.95	环氧丙烷	2.00	22.00
丙 酮	2.55	12.80	硫化氢	4.30	45.50

9. 氢、一氧化碳、甲烷混合气的爆炸极限是多少?

氢、一氧化碳、甲烷混合气的爆炸极限见表 1-6。

表 1-6 氢、一氧化碳、甲烷混合气爆炸极限

可燃气体的组成/%(体)			爆炸极限/ %(体)	可燃气体的组成/%(体)			爆炸极限/ %(体)
H ₂	CO	CH ₄		H ₂	CO	CH ₄	
100	0	0	4.0~75	0	0	100	5.6~15.1
75	25	0	4.7~	25	0	75	4.7~
50	50	0	6.05~71.8	50	0	50	6.4
10	75	0	8.2~	75	0	25	4.1
0	90	0	10.8~	90	0	10	4.1
0	100	0	12.5~73.0	33.3	33.3	33.3	5.7~26.9
0	75	25	9.5~	55	15	30	4.7~
0	50	50	7.7~22.8	48.5	0	51.5	~33.6
0	25	75	6.4~				

10. 常见的几种可燃物质燃烧温度有多高?

常见的几种可燃物质的燃烧温度见表 1-7。

表 1-7 常见几种可燃物质的燃烧温度

名 称	燃烧温度/℃	名 称	燃烧温度/℃
甲 醇	1100	氢	700
乙 醇	1180	乙 炔	2127
丙 酮	1000	氢	2130
乙 醚	2861	人工煤气	1600 ~ 1850
原 油	1100	一氧化碳	1680
汽 油	1200	硫化氢	—
煤 油	700 ~ 1030	天然气	2020
重 油	1000	液化石油气	2120
木 材	1000 ~ 1177	甲 烷	1800
二硫化碳	2195	乙 烷	1895

11. 可燃气体的主要性质是什么?

可燃气体的主要性质见表 1-8。

表 1-8 可燃气体的主要性质

气体名称	化 学 式	相对分子 质量	相对密度 (与空气之比)	自燃点/ ℃
氢	H ₂	2	0.07	570
甲 烷	CH ₄	16	0.55	632
乙 烷	C ₂ H ₆	30	1.04	472
丙 烷	C ₃ H ₈	44	1.52	493
正丁烷	C ₄ H ₁₀	58	2.01	430
异丁烷	(CH ₃) ₂ CHCH ₃	58	2.01	462
乙 烯	C ₂ H ₄	28	0.97	490
丙 烯	C ₃ H ₆	42	1.45	458
丁 烯	C ₄ H ₈	56	1.93	443
异丁烯	CH ₂ =C(CH ₃) ₂	56	1.93	465
丁二烯	C ₄ H ₆	54	1.88	420
乙 炔	C ₂ H ₂	26	0.91	335
氯甲烷	CH ₃ Cl	50.5	1.74	632