

液化石油气煤气 用户必读

张玉生 编著



辽宁科学技术出版社

液化石油气煤气用户必读

张玉生 编著

辽宁科学技术出版社

液化石油气煤气用户必读
Yehua Shiyouqi Meiqi Yonghu Bidu
张玉生 编著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行 喀左县印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 4 字数: 95,000
1987年7月第1版 1988年11月第2次印刷

责任编辑: 刘绍山 封面设计: 庄庆芳

印数: 70,001—88,284
ISBN 7—5381—0160—8/TQ·1
定价: 1.15元

前 言

液化石油气、煤气是优质的气体燃料，目前已广泛应用于工业生产和人民生活之中。燃用液化石油气、煤气除了能节省大量煤碳以外，还具有提高产品质量，方便群众生活，改变环境卫生，节省工作时间，减少大气污染，减轻运输量和劳动强度等优点。但是，液化石油气、煤气是易燃易爆物质，并具有热值高的特点。使用中如果不遵守有关安全操作和安全使用规定，极易发生火灾和爆炸事故。

为了使广大用户了解液化石油气、煤气的基础知识，了解基本性质，了解灶具原理和构造，掌握安全使用常识及一般故障处理，发生火灾原因和预防措施，以及火灾的扑救方法，编写了这本《液化石油气煤气用户必读》一书。

该书以安全使用液化石油气、煤气为中心，从介绍基础知识入手，介绍了液化石油气钢瓶和灶具的操作方法，用户在使用液化石油气、煤气中常见的起火原因和火灾案例，同时还介绍了火灾和爆炸事故的预防措施。是广大液化石油气、煤气用户的必备读物，也是液化石油气、煤气管理人员的参谋，防火安全干部的工作指南。

同时为了使广大液化石油气、煤气用户、工作人员、领导干部了解国家对液化石油气、煤气防火规范、规定，特摘录一部分作为附录，供参考。

本书在编写过程中得到了赵燕、蒋智勇、隋永泽同志的

大力支持和帮助，在此表示诚挚的谢意。

由于水平所限，书中一定会有许多不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者 张玉生

1987年5月

目 录

第一章 液化石油气

1. 什么叫液化石油气? (1)
2. 为什么不能把液化石油气称为“石油液化气”
或“液化气”? (1)
3. 使用液化石油气有哪些好处? (2)
4. 液化石油气主要来源于哪? (3)
5. 从炼油厂石油气中怎样获得液化石油气? (3)
6. 从石油伴生气和天然气中怎样获得液化石油气? (5)
7. 石油化工厂怎样获得副产的液化石油气? (5)
8. 液化石油气由哪些成分组成? (6)
9. 液化石油气主要有哪些特点? (6)
10. 液化石油气有哪些火灾危险性? (8)
11. 液化石油气的气态比重和液态比重有什么区别?
各是多少? (10)
12. 液化石油气的气态比重比空气重为什么易引起火灾?
..... (11)
13. 液化石油气瓶充气过量为什么易引起火灾? (11)
14. 液化石油气使用温度越高,为什么危险性就越大? (13)
15. 用户使用瓶装液化石油气,当燃具点不着火的时候采
取外加热方法使液态部分气化,为什么易引起火
灾事故? (14)
16. 液化石油气的沸点高低对用户有什么关系? (15)

17. 液化石油气燃烧必须具备哪些条件…………… (17)
18. 液化石油气完全燃烧时需要多少空气量? …… (17)
19. 液化石油气灶具是由哪些零件组成的? …… (19)
20. 液化石油气有哪几种供应方式? …… (20)
21. 我国目前生产的液化石油气钢瓶有哪几种型号? …… (21)
22. 我国目前液化石油气钢瓶使用的角阀有哪几种型号?
…………… (23)
23. 我国目前生产的调压器有哪几种型号? 其作用是什
么? …… (25)
24. 我国目前生产的民用液化石油气灶具有哪几种?
…………… (26)
25. 良好的燃烧器应符合哪些标准? …… (28)
26. 民用液化石油气引起火灾原因是什么? …… (28)
27. 调压器上不紧为什么会造成起火爆炸事故? …… (29)
28. 怎样预防调压器上不紧或损坏而引起的火灾事故?
…………… (30)
29. 胶管老化为什么会引起火灾? …… (31)
30. 怎样预防因胶管老化引起的火灾事故? …… (32)
31. 调压器不安装密封胶圈或密封胶圈丢失为什么会引起
火灾? …… (32)
32. 怎样预防调压器密封胶圈不安装或丢失引起的火灾
事故? …… (33)
33. 角阀压母松脱为什么会引起火灾事故? …… (34)
34. 怎样预防因角阀压母松脱引起的火灾事故? …… (35)
35. 角阀阀体断裂为什么会引起火灾事故? …… (37)
36. 怎样预防角阀断裂引起的火灾事故? …… (37)
37. 调压器呼吸孔堵塞为什么会引起火灾? …… (38)
38. 怎样预防调压器呼吸孔被堵塞而引起火灾事故? …… (39)
39. 腐蚀严重的液化石油气钢瓶为什么易引起火灾爆
炸事故? …… (39)

40. 怎样预防腐蚀严重的气瓶继续使用而引起的火灾
事故? (40)
41. 检修液化石油气灶具时为什么易引起火灾? (40)
42. 怎样才能预防检修液化石油气灶具时引起火灾事故?
..... (41)
43. 乱倒液化石油气残液为什么易引起火灾? 怎样预防?
..... (42)
44. 液化石油气钢瓶充装过量为什么会引起火灾事故?
..... (43)
45. 液化石油气钢瓶靠近热源为什么易引起火灾?
怎样预防? (44)
46. 液化石油气炉具开关损坏为什么会引起火灾?
怎样预防? (45)
47. 液化石油气倒瓶为什么易引起火灾? 怎样预防? (46)
48. 用户自行修理角阀为什么易引起火灾事故? (47)
49. 没有使用液化石油气常识的人使用液化石油气生火做饭
为什么也易引起火灾? (48)
50. 地震时使用液化石油气瓶应注意哪些问题? (49)
51. 为预防地震在露天使用液化石油气炉具时应注意哪些
事项? (49)
52. 液化石油气挪作它用时为什么易引起火灾事故? (50)
53. 液化石油气钢瓶为什么不能卧放使用? (51)
54. 冬季使用液化石油气钢瓶应注意哪些防火常识? (52)
55. 怎样正确使用液化石油气灶具? (52)
56. 为防止液化石油气发生起火爆炸事故, 应采取哪些
防火防爆措施? (53)
57. 为什么液化石油气发生火灾后果非常严重? (55)
58. 液化石油气钢瓶为什么要按规定涂色? (56)
59. 液化石油气为什么要加臭? (56)
60. 液化石油气钢瓶首次充气前为什么要抽真空? (57)

61. 怎样鉴别液化石油气灶的质量? (58)
62. 从液化石油气的火焰颜色怎样来判断燃烧状况的好坏? (59)
63. 液化石油气燃烧时火焰颜色不是呈蓝色而是呈黄色是什么原因造成的? 怎样处理? (60)
64. 液化石油气灶具漏气是什么原因造成的? 怎样处理? (61)
65. 怎样更换液化石油气灶具连接的胶管? (62)
66. 灶具旋塞开关开启沉滞而扭动困难怎样检修? (62)
67. 橡胶密封圈老化怎样识别和处理? (63)
68. 旋塞开关内有污垢怎样处理? (64)
69. 调压器的小皮头老化或松动造成漏气怎样检修? (65)
70. 钢瓶角阀或调压器起火应怎样进行扑救? (66)

第二章 煤 气

1. 什么叫煤气? (70)
2. 煤气主要来源于哪? (70)
3. 什么叫干馏煤气? 干馏煤气由哪些成分组成? (71)
4. 什么叫固体燃料气化煤气? 怎样制取固体燃料气化煤气? (72)
5. 什么叫油煤气? 油煤气是怎样制取的? (73)
6. 煤气主要由哪些成分组成? (74)
7. 各种煤气组分的体积百分比是多少? (74)
8. 煤气有哪些火灾危险性? (74)
9. 各种煤气的爆炸极限是怎样规定的? (76)
10. 煤气的主要成分着火温度是多少? (76)
11. 煤气与其它燃料相比有哪些特点? (77)
12. 使用石油重油热裂解新工艺制造的煤气应注意哪些问题? (78)

13. 怎样安全使用煤气红外线取暖器?	(79)
14. 煤气的燃烧应具备哪些条件? 主要成分热值是多少?	(80)
15. 民用煤气灶具有哪些种类?	(81)
16. 家用煤气灶常见的火灾原因是什么?	(82)
17. 为防止家用煤气灶引起火灾和爆炸事故? 应采取哪些 防火安全措施?	(83)
18. 工业用煤气灶发生火灾的原因是什么?	(84)
19. 为防止工业用煤气灶引起火灾爆炸事故, 应采取 哪些预防措施?	(86)
20. 家用煤气灶为什么也要先点火后开气?	(86)
21. 为什么要教育小孩千万不要玩弄煤气开关?	(87)
22. 用煤气取暖的火墙, 火炕为什么易引起火灾?	(88)
23. 使用煤气生火作饭时为什么要有专人照看?	(88)
24. 用明火检查煤气管道漏气为什么易引起火灾和爆炸 事故?	(89)
25. 煤气灶应怎样维护?	(90)
附录: 国家和部颁的有关煤气、液化石油气防火的规范规 定	(92)

第一章 液化石油气

1. 什么叫液化石油气？

液化石油气是指比较容易液化，通常以液态运输的石油气。简单地说就是液化了的石油气。这类石油气在常温下是气体，因气体在储存和运输方面，既不经济又不方便。所以一般炼油厂家生产出来的石油气经分离后，其中一部分馏分经加压后使它变成液体，装在耐压的钢瓶里使用。这种经加压后变为液体的石油气就称为液化石油气。

2. 为什么不能把液化石油气称为“石油液化气”或“液化气”？

把液化石油气称之为“石油液化气”或“液化气”，这两种叫法都是不正确的。因为如果叫“石油液化气”，意思是说将石油加以液化而成为气体，实际上石油本身就是液体，怎么还要液化呢？如果叫“液化气”，含义就更加笼统，因为很多气体在一定的温度和压力条件下都可以液化。因此，把液化石油气称为“石油液化气”或“液化气”都是不正确的。

3. 使用液化石油气有哪些好处?

使用液化石油气作为城市气源好处极大。

其一是可以综合利用石油资源。液化石油气是石油工业的副产品，在一定规模产量的情况下可以作为化工原料，同时也是一种优质燃料。如不加以合理利用，任其放空烧掉或作为大型锅炉的燃料，实际上是浪费了宝贵的资源。若以一部分液化石油气作为小型工业或民用燃料，对节约煤碳，综合利用石油资源都具有重要意义。

其二是可以节省城市的其它气源和输配系统的投资。由于液化石油气是石油工业的副产品，所以用作城市气源，只需支付少量的用于建造液化石油气的设备和基建投资。另外，新建一个储配站或充气站，所需的投资、人员、设备和用电量等，都比新建一座煤制气厂及其输配管网节约得多。液化石油气的瓶装供应或小区集中管道供应，都具有工艺简单，操作管理方便等优点。尤其在敷设管道有困难的地区，或者距煤气管网较远的城市边缘的用户，利用瓶装供应液化石油气更为经济、方便。

其三这种气体是一种高质量、高热值的燃料。液化石油气几乎不含有不可燃成分，基本上无臭、无毒。它的低热值一般为 $(8.78 \sim 12.14) \times 10^7$ 焦耳/米³（随各地液化石油气的组成成分不同而异），这一热值相当于焦炉煤气的6倍，天然气的3倍。当液化石油气由气态转为液态时，其体积缩小到1/250~1/300。储存又很方便。

4. 液化石油气主要来源于哪？

液化石油气可以从石油炼制中提取，也可以从油田伴生气或天然气中获得，一些石油化工厂还可以副产液化石油气。

目前，我国民用液化石油气作为城市气源供应的大都是炼油厂的催化裂化炼油装置产生的。也就是说液化石油气主要是由炼油厂石油气中分离出来的。

5. 从炼油化工厂石油气中怎样获得液化石油气？

炼油化工厂石油气是石油炼制和加工过程中产生的各种气体的总称。因为气体是从炼油化工厂中得来的，所以人们也称为炼厂气。他是原油在加工各种石油制品时，经过适当的分离和处理得到的一种石油气。

由于原油成分和性质不同，加工工艺和设备类型不同，因此，石油气的组成成分和产量也各不相同，大致可分为下列五种。

①蒸馏气。原油进入炼油化工厂后，先要经过蒸馏工艺把原油分为汽油、煤油、柴油、裂化原料和润滑油原料等。

蒸馏是通过加热、蒸发、分馏、冷凝和冷却等过程，使液体混合物分离为一定纯度组成成分的重要方法。石油是多种碳氢化合物的混合物，加热时其中低沸点的组分先于高沸点的组分而大量蒸发，因此通过蒸馏方法易于分离得到不同的石油产品。在蒸馏过程中产生的原油拔顶气称为蒸馏气。

蒸馏气约占原油处理量的0.2~0.4%。其中含乙烷约2~4%，丙烷约30%，丁烷约50%，其余为C₅或C₆以上组分。蒸馏气的主要成分是饱和碳氢化合物，而且含硫量少，因而可以生产出高质量的液化石油气。

②催化裂化气。催化裂化气是目前我国液化石油气的主要来源。它是在有催化剂的条件下进行的热裂化过程中产生的气体。

催化裂化主要目的是以常减压馏分油为原料，以硅酸铝为催化剂，生产高烷值汽油。

从催化裂化气中回收的液化石油气组分比较复杂，且含有较多的异构烷烃和异构烯烃，但所含硫化氢容易清除。从催化裂化气中回收得到的液化石油气产率，一般为催化裂化原料油量的8~13%。

③催化重整气。在高温高压和充满氢气的条件下，以常压蒸馏制取的直馏汽油为原料，使其分子结构进行重新调整，生产高辛烷值汽油或芳烃的过程，称为重整。添加催化剂进行的重整称为催化重整。一般以铂或铂铈作催化剂，所以也称为铂重整或铂铈重整。在这个过程中产生的气体称为催化重整气。

催化重整气的气体产率约为原料重量3~5%，气体中主要是C₃和C₄的烷烃，其中的硫分几乎都以硫化氢形式存在，容易除去。催化重整气的产量从我国目前来看，仅次于催化裂化气。

④热裂化气。在高温高压条件下，使高沸点、大分子量的烃类裂解为低沸点、小分子量烃类的过程，称为热裂化。用热裂化方法制取汽油、柴油时，产生的石油气称为热裂化气。热裂化气中不饱和碳氢化合物含量较多，含有许多不易

清除的硫化物，组分复杂，质量较差。由于热裂化生产的汽油质量较差，因此热裂化正被催化裂化所代替。

⑤焦化气。在高温条件下以70%的减压塔底渣油和30%的热裂化渣油为原料进行焦化反应，取得可生产优质电极的石油焦，同时副产焦化气。从焦化气中可获得液化石油气。但总产量不大，一般约为处理原料重量的2%。所以多数炼油厂留作自用燃料，也有少数炼油厂供给民用。

6. 从石油伴生气和天然气中怎样获得液化石油气？

石油伴生气是在开采石油时得到的，其中含有60~90%的甲烷和乙烷，10~40%的丙烷、丁烷、戊烷和高碳烃。用装在油井上的油气分离器，可使石油与伴生气分离。采用吸收法能将气体中各种碳氢化合物分离，并提取液化石油气。从石油伴生气中获得的液化石油气，基本上不含不饱和烃，也不含硫化物，是质量较高的气源。

天然气含有甲烷85~97%， $C_3 \sim C_5$ 约含2~5%。可采用压缩法、吸收法、吸附法或低温分离法，将其中的丙烷和丁烷分离出来，获得液化石油气，用作民用燃料。

7. 石油化工厂怎样获得副产的液化石油气？

石油化工厂用甲烷、乙烷、石脑油和轻柴油等作原料，生产合成氨、甲醇、塑料、合成橡胶以及各种各样的化工产品。与此同时，也副产一部分液化石油气。如用石脑油或用轻柴油作原料，经高温裂解生产乙烯的石油化工厂，主要生产乙烯和丙烯，同时也副产以含 C_3 为主的液化石油气。再如

合成橡胶厂在生产顺丁橡胶时，有的用混合的丁烷和丁烯作原料，就可先将丁烷分离出来作液化石油气，然后再把丁烯供合成橡胶用，制造丁二烯。在我国目前只有极少数石油化工厂将副产的液化石油气供民用。

8. 液化石油气由哪些成分组成？

我国目前供应民用的液化石油气，不完全是由纯丙烷和纯丁烷两种成分组成的。它的主要成分是含有三个碳原子和四个碳原子的碳氢化合物，平时也叫碳三和碳四。它的主要成分为：丙烷 (C_3H_8)、丙烯 (C_3H_6)、正丁烷 (C_4H_{10})、异丁烷 (C_4H_{10})、丁烯—1 (C_4H_8)、顺丁烯—2 (C_4H_8)、反丁烯—2 (C_4H_8)、异丁烯 (C_4H_8) 等八种。液化石油气各主要成分的成分可参见表 1—1 所示。

表 1—1 液化石油气主要成分

种类	丙烷	丙烯	正丁烷	异丁烷	丁烯—1	顺丁烯—2	反丁烯—2	异丁烯
%	7.0	27.7	5.6	17.2	25.6	5.4	9.3	2.2

除了上述主要成分外，液化石油气中还含有戊烷（即气瓶中剩余的瓶底残液）和硫化物、水等杂质。

液化石油气的组分不是固定不变的，它将随着原油产地、炼制工艺、产品方案和操作条件的不同而变化。

9. 液化石油气主要有哪些特点？

液化石油气的主要特点是：

①容易挥发。液化石油气若以液体状态流出时，则会变成约 250 倍的气体而急剧扩散。

②气体状态的比重较大。液化石油气的气体比重约为空气的1.5~2.0倍。在空气中会象水流一样，流向低洼处存滞下来。如果没有风吹是不易散发的

③易燃性大。液化石油气和空气混合后，易燃性很大，无论气温多么寒冷，一遇火源乃至石头与金属撞击发火或静电火花那样微小的火种，也很容易引起火灾爆炸事故。

④液化石油气的毒性。液化石油气没有使人的血液中毒的危险。因此在空气中的浓度较低时，对身体没有危害，但如果浓度较高时，则应采取措施，否则会使入麻醉发晕，陷入危险状态。

⑤腐蚀性。液化石油气一般是没有腐蚀性的，但它会使橡胶软化，使石油产品溶化，所以输气软管要求用耐油胶管，同时软管上不得涂抹润滑油和白漆等。残液中含有少量的硫化物，对金属有一定的腐蚀性。

⑥燃烧特点：液化石油气燃烧时，必须有约30倍的空气。这样大量的空气，一般要分两次供给。即先向燃烧器前面的气孔送入一次空气，约70%，使之成为混合液化气，然后再向火嘴送入其余的空气。这个工作做不好，就不能很好地燃烧。

⑦火焰颜色：液化石油气燃烧后的正常火焰颜色应该是浅兰色无烟。如果火焰发红有烟，就是一次空气不足，此时液化石油气没有完全燃烧，有一部分经热解变成碳的微小粒子，即煤烟，而被废弃。这不仅造成浪费，而且还会产生容易使人中毒的一氧化碳。所以在使用液化石油气中还必须注意调节火焰的颜色。

⑧燃烧后的产物：液化石油气燃烧后，产生大量的二氧化碳和水分。例如1米³丙烷气体（2公斤）燃烧后能生成3