

家用液化石油气 问 答

秦 泽 光 编

湖北科学技术出版社

家用液化石油气问答

秦泽光 编

*

湖北科学技术出版社出版 湖北省新华书店发行

武汉市江汉印刷厂印刷

787×930毫米32开本 2,375印张 37,000字

1983年11月第1版 1983年11月第1次印刷

印数：1—33,600

统一书号：14304·10 定价：0.27元

前 言

为了帮助广大用户正确使用液化石油气，普及家用液化石油气设备的维修保养知识，笔者利用业余时间，编写了《家用液化石油气问答》这本小册子。书中除介绍液化石油气的一般常识外，以较多的篇幅详细地介绍了家用液化石油气设备各种常见故障的排除方法，为兼顾一些专职和兼职维修人员初学的需要，其中包括了钢瓶角阀（瓶体除外）、用户调压器的维修。此外，还介绍了一些有效的节约用气之法。以期对用户有所裨益，达到安全用气、节约用气之目的。

由于笔者水平有限，这本小册子定有错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

一九八二年十月

目 录

前 言

一、家用液化石油气的一般常识

1. 液化石油气是如何产生的 1
2. 为什么叫液化石油气 1
3. 液化石油气有哪些主要成分 2
4. 液化石油气有哪些特点 2
5. 液化石油气有毒吗 4
6. 液化石油气燃烧时有什么要求 5
7. 液化石油气在灶前燃烧时最高温度
有多大 6
8. 液化石油气在钢瓶内的压力和灶前
使用压力各有多大 6
9. 什么样的火色是液化石油气的最佳
燃烧状态 6
10. 火焰可能烧到钢瓶内部吗 7
11. 为什么灶具通道内有时出现坚硬的黑渣... 7
12. 钢瓶内为什么常常有残液出现 8

二、家用液化石油气设备

13. 钢瓶的构造 9
14. 家用钢瓶有几种型号 10

15. 哪些钢瓶禁止使用·····	11
16. 钢瓶角阀的构造·····	11
17. 角阀的工作原理·····	13
18. 哪一种角阀可以带气维修·····	14
19. 调压器的构造·····	14
20. 为什么家用调压器又称减压器·····	15
21. 调压器的工作原理·····	16
22. 气温变化对调压器的调节作用有影响吗·····	16
23. 双眼灶的构造·····	16
24. 单眼灶的构造·····	17
25. 如何选择质量好的灶具·····	18
26. 使用灶具应注意哪些问题·····	19

三、安全使用液化石油气

27. 为什么液化石油气发生事故往往造成严重伤亡·····	20
28. 用户使用钢瓶时应注意哪些事项·····	21
29. 使用气灶的厨房内，应采取哪些安全措施·····	21
30. 钢瓶怎样试漏·····	22
31. 如何正确使用钢瓶角阀·····	23
32. 如何正确安装调压器·····	25
33. 选用什么样的导气管最安全·····	26
34. 橡胶软管取多长为好·····	26
35. 怎样正确镶接胶管·····	27
36. 如何保养液化石油气灶具·····	28

- 37. 钢瓶为什么不能卧放使用.....30
- 38. 为什么不能用明火烧烤钢瓶.....30
- 39. 为什么不能在屋内同时使用气炉和煤炉...32
- 40. 用户私自用钢瓶转气为什么很危险.....32
- 41. 使用液化石油气时无人看管为什么很危
险.....33
- 42. 为什么不能乱倒液化石油气残液.....33
- 43. 如何使用干粉灭火剂.....34
- 44. 发生火警怎么办.....35

四、家用液化石油气设备故障排除

- 45. 排除家用液化石油气设备故障应准备哪
些工具.....36
- 46. 正常火小与故障火小有何区别.....37
- 47. 钢瓶焊缝发生漏气怎么办.....38
- 48. 角阀上端压母处发生漏气怎么办.....38
- 49. 角阀出口关不严怎么办.....39
- 50. 钢瓶灌不进气怎么办.....40
- 51. 角阀手轮拧不动怎么办.....41
- 52. 调压器手轮与角阀出口连接处漏气怎么
办.....41
- 53. 角阀与瓶嘴连接处漏气怎么办.....42
- 54. 调压器前的小密封圈完好，手轮中心处
漏气是什么原因.....43
- 55. 调压器进气管与阀体连接处漏气怎么办...44
- 56. 调压器呼吸孔漏气怎么办.....44

57. 调压器薄膜密封处漏气怎么办.....45
58. 调压器进气孔堵塞怎么办.....47
59. 点火时灶头完全无火怎么办.....48
60. 灶头火势很猛，无法控制怎么办.....49
61. 换了新薄膜，调压器的漏气仍解决不了
是什么原因.....50
62. 调压器上的螺丝锈死了取不下怎么办.....51
63. 检查调压器与灶具均无毛病，为什么火
苗很小.....51
64. 液化石油气停用一段时间后再用，为什
么往往只听到气响而不易点燃.....52
65. 火苗一闪一闪，并同时发出“唧、唧”的
气响怎么办.....53
66. 点火时灶头出现闪闪微火，火焰在混合
管内喷射并发出“咕噜咕噜”的响声怎么
办.....54
67. 刚换的新气，为什么火苗反而小了.....55
68. 点火时灶头忽燃忽熄怎么办.....56
69. 虽是蓝火，但火蓬不大怎么办.....56
70. 点火一“砰”即熄，或火苗小且摇
摆不定，并发出“轰、轰”的气响怎么办.....57
71. 火苗不齐怎么办.....58
72. 出现红火将钢精锅熏黑怎么办.....58
73. 灶头出现黄焰伴“呼呼”气响怎么办.....60
74. 单眼灶火头下面出火怎么办.....62

75. 点火时考克发生燃烧怎么办.....62
- 五、节约使用液化石油气**
76. 液化石油气最佳燃烧状态有何特征，如何达到.....64
77. 使灶头火焰燃烧旺盛有何妙法.....65
78. 节约用气应注意哪些问题.....66

一、家用液化石油气的一般常识

1. 液化石油气是如何产生的

液化石油气是在开采和炼制石油的过程中，作为副产品而获得的一部分碳氢化合物。目前我国供应的民用液化石油气主要来自炼油厂的催化裂化装置。液化石油气的产量通常约占催化裂化装置处理量的 7 ~ 8 %。

2. 为什么叫液化石油气

因为液化石油气是由多种碳氢化合物组成的混合物，它们在常温、常压下呈气态，当压力升高或温度降低时，很容易变成液态。所以人们习惯上称之为液化石油气。液化石油气在高压容器内，通常呈气体和液体两种状态。如在用户使用的 15 公斤液化石油气钢瓶内，一般约有三分之一呈气态，三分之二呈液态。

3. 液化石油气有哪些主要成分

液化石油气的主要成分是丙烷 (C_3H_8)、丙烯 (C_3H_6)、丁烷 (C_4H_{10}) 和丁烯 (C_4H_8)，为了简便起见，习惯上又称 C_3 、 C_4 ，即只用烃的碳原子(C)数来表示。在这些碳氢化合物中，丙丁烷占的比重较大，其他次之。另外，还含有少量的 1 个、2 个或 5 个碳原子的碳氢化合物，如甲烷 (CH_4)、乙烷 (C_2H_6)、正戊烷 (C_5H_{12}) 等等。这些都是液化石油气中的不纯物。

4. 液化石油气有哪些特点

液化石油气特点有：

(1) 比空气重：液化石油气呈气态时，约比空气重一倍。所以它在空气中象水流一样，流至低洼处便停滞起来。如通风条件不好，就不容易散去。

(2) 容易挥发：液化石油气如以液态从钢瓶流出，会迅速变成约 250 倍的气体而扩散。这是由于液化石油气的沸点非常低，容易气化的缘故。如丙烷是液化石油气的主要成分，它呈液态时，在一个绝对大气压下，温度在 $-47^{\circ}C$ 时，就处于沸腾状态了。

(3) 易燃易爆：气态液化石油气与空气混合后，易燃性很大。这主要是它的着火温度很低，约 430

~460℃,比其他燃气都低(如天然气、沼气等)。因此,无论气候多么寒冷,液化石油气遇到微小火种,如金属与石头碰击的火花、电器开关的静电火花都会引起燃烧。甚至高压液化石油气从容器喷出后遇到某种强摩擦产生的高温亦可能发生燃烧。由此产生的事故并不少见,往往事故发生后,还不知火源从何而来。

气态液化石油气还易发生爆炸,因为它的爆炸极限较窄(约为1.5~9.5%)。如室内空气中液化石油气的含量达到2~10%时,遇到火种就会立即产生爆炸,其对墙壁的爆炸推力约为70吨/米²,破坏力是相当大的。发生液化石油气事故,往往会有爆炸发生,因而甚为惊人。

(4) 蒸气压较大:液态液化石油气的饱和蒸气压,简称蒸气压。也就是在一定温度下,钢瓶内的液体及其蒸气处于动态平衡时蒸气所表示的压力。液化石油气在钢瓶内的蒸气压是较大的。如液态丙烷,温度为10℃时,蒸气压为6.46绝对大气压。当温度上升为40℃时,蒸气压则增加到13.96绝对大气压。液化石油气的蒸气压与高压容器的大小及液量多少无关,仅取决于温度。即温度升高,蒸气压也随之增大。

(5) 膨胀性强:液态液化石油气的容积膨胀系数约比水大16倍。所以它的膨胀性是很强的。而且它的容积膨胀系数是随着温度的升高而增大的。这

就是严禁钢瓶超装的重要原因。

以上五个特点对用户安全用气关系极大，必须引起足够的重视。

(6) 发热量高：一立方米的气态液化石油气燃烧之后，可以产生 22000~29000 大卡的热量。相当于发热量为 4200 大卡/米³ 焦炉煤气的六倍。

(7) 气化时吸热量大：液态液化石油气在进行气化时要大量吸热，容易使设备结成冰霜。液化石油气如从钢瓶大量流出接触到人体皮肤，会造成严重冻伤。所以用户在使用过程中应注意安全。

此外，液态液化石油气的比重比水轻，约为水的一半。向水中乱倒液化石油气是相当危险的，因为它可以在水面燃烧。

5. 液化石油气有毒吗

液化石油气一般不含剧毒的一氧化碳，其他有毒成分也少，所以液化石油气属无毒燃气。用户只要掌握正确使用方法，是不易发生中毒事故的。但是，也不能忽视液化石油气对人体不利的方面：组成液化石油气的所有碳氢化合物，都具有较为强烈的麻醉性，当空气中的液化石油气浓度较高时，也会使人发生窒息。据实验测定，当空气中含有 10% 的气态碳氢化合物时，只要呼吸两分钟，就会引起头昏。另外，目前我国使用的液化石油气，硫化氢

的含量较高，硫化氢及其与氧化合所形成的二氧化硫，都具有强烈的刺鼻气味(类似滴滴涕的臭味)，它一方面给人们判断容器漏气提供了依据，即有利的一面；另一方面对人的眼粘膜和呼吸道能造成损伤。如空气中的硫化氢浓度大于 910 毫克/米³(约 0.06% 体积比) 时，人呼吸一小时，就会严重中毒。当空气中含有 0.05% (体积比) 二氧化硫时，只要呼吸短时间，生命就有危险。因此，用户在使用液化石油气时，室内一定要保持良好的通风条件。

6. 液化石油气燃烧时有什么要求

液化石油气要得到充分燃烧，必须约有 30 倍的空气与之混合。否则，如空气供应不足，液化石油气便不能完全燃烧，不仅造成气体的浪费，而且还会产生对人体有害的一氧化碳。

一般液化石油气灶具只要符合质量要求，是能满足以上空气供应量的，加上使用方法得当，不必担心灶头空气供应不足。

灶具供应这样大量的空气，是分两次进行的：第一次供给空气，约占供给量的 70%，是通过燃烧器的进气混合管进行的，使液化石油气成为混合气体；第二次供给空气，约占供应量的 30%，是通过燃烧器的火眼处供给的，最后进行混合燃烧。

液化石油气在完全燃烧后，会产生大量的废气，

主要是二氧化碳和水蒸气。

7. 液化石油气在灶前燃烧时最高温度有多大

液化石油气在灶前燃烧时的火焰温度，与环境温度、燃烧状况以及钢瓶内各种碳氢化合物成分的变化均有密切关系。一般来说，如果液化石油气得到充分燃烧，其最高火焰温度可达 1900°C 左右。

8. 液化石油气在钢瓶内的压力和灶前使用压力各有多大

液化石油气在钢瓶内的压力是经常变化的。一般为 $0.7\sim 8$ 公斤/厘米²；经过调压器减压后，压力降至 $250\sim 300$ 毫米水柱，供灶头燃烧使用。

9. 什么样的火色是液化石油气的最佳燃烧状态

纯蓝色火焰是液化石油气燃烧的最佳状态，亦叫最佳火焰。这样的火焰一般可认为液化石油气得到了充分燃烧，这时的火力最强，火焰温度亦最高。如出现黄色火焰，说明液化石油气没有得到充分燃烧，这时不仅火力不强，而且还会产生对人体有害的

一氧化碳,并造成液化石油气的大量浪费。黄焰是由于处于游离状态的碳在火焰内被加热到高温而放出黄红色的光亮所致。排除黄焰法,将在故障排除一节中详细介绍。

10. 火焰可能烧到钢瓶内部吗

许多用户有这种担心,其实这是不可能的。因为液化石油气同其他可燃气体一样,如无空气(即氧气)混合是不会燃烧的,即使有空气,而不在混合比例的范围之内,也不会引起燃烧。所以火焰绝不可能烧到钢瓶内部,连胶管内部也不可能发生燃烧现象,原因就是只有液化石油气而缺乏空气,不具备燃烧条件。

11. 为什么灶具通道内有时出现坚硬的黑渣

这是由于从炼油厂催化裂化装置中获得的液化石油气中,可能含有少量的丁二烯,坚硬的黑渣就是这种物质的聚合物。在气态液化石油气中,当温度高于 $60\sim 75^{\circ}\text{C}$ 时,丁二烯即开始强烈聚合,聚合的分子量可高达 4×10^5 ,形成橡胶状的固体聚合物。在液态液化石油气中,丁二烯的强烈聚合反应在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ 时就开始了。因此,在使用液化石油气的过程中,灶具通道内特别是接近火头的地方,常出现

这种橡胶状的固体物即坚硬的黑渣。这种黑渣甚至在钢瓶角阀出口处也经常出现，积多了，往往造成角阀密封不严，而发生漏气。

12. 钢瓶内为什么常常有残液出现

液化石油气是由多种碳氢化合物组成的。这些碳氢化合物中，含碳原子数越多，沸点就越高，从而气化时所需的温度也越高。用户在使用过程中，钢瓶内的这些碳氢化合物因沸点高低不同而先后气化。最后剩下一部分高碳原子的碳氢化合物（ C_5 和 C_6 以上组成的），因沸点较高，在常温下不易气化而留存于钢瓶内形成残液。另外，环境温度对液化石油气的气化也有很大影响，所以一般夏季残液少，冬季残液多。

我国目前从炼油厂获得的液化石油气中，残液量均较高，一般为10~15%左右，有时甚至高达20~30%，即一个15公斤的钢瓶内可剩残液1.5~4.5公斤。

由上可知，残液并不是水，是一些高碳组成的液化石油气。所以，残液不能乱倒，应由供气单位回收，集中处理。

二、家用液化石油气设备

13. 钢瓶的构造

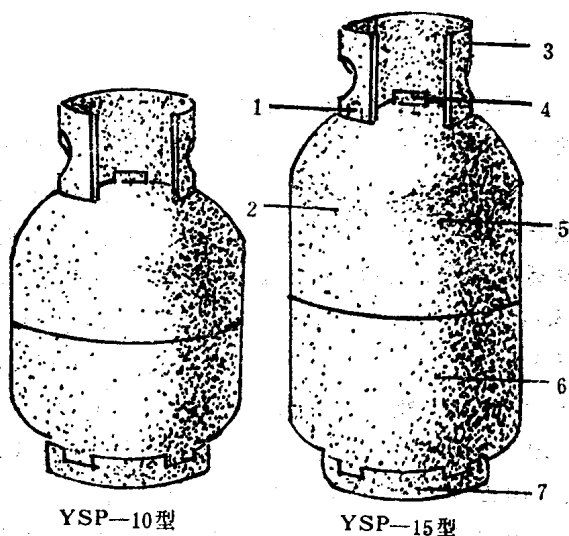


图1 钢瓶

1. 耳片 2. 瓶体 3. 护罩 4. 瓶嘴 5. 上封头
6. 下封头 7. 底座

钢瓶(如图1所示)由底座、瓶体、瓶嘴、耳片和护罩等部分组成。钢瓶瓶体是由两个钢板冷冲压成