

蔡 昇

# 打火机修理入门

浙江科学技术出版社



# 打火机修理入门

蔡 昇

浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

封面设计: 詹良善

**打火机修理入门**

蔡 昇

\*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张4.625 字数95,000

1992年7月第一版

1992年7月第一次印刷

印数: 1—10,000

ISBN 7-5341-0435-1/TS·33

定 价: 2.00 元

## 前 言

近年来，从国外涌入的各种高、低档打火机以其新颖美观的优势几乎占领了国内市场；而国内打火机生产厂家通过努力，在打火机的外观、性能和质量方面也有了长足的进步。各种设计美观、轻巧实用的打火机不断地进入千家万户。

由于广大消费者对打火机的结构原理、使用保养、故障检修等知识缺乏应有的了解，因此，打火机的损坏率较高，影响了它的正常使用。又由于国内的科普报刊很少介绍这方面的内容，使得消费者和专业修理人员在修理过程中存在一定困难。针对这种情况，作者根据几年来积累的实践经验，编写了此书。

本书比较系统地介绍了目前市场上10多种典型的打火机的基本结构、保养使用知识和常见故障的维修方法；着重讲述了故障判断方法与修理技巧。可供广大专业、业余修理人员和用户参考。

由于编者水平有限，书中恐有不少缺点、错误，诚恳希望广大同行与读者批评指正。

编 者  
1991年1月

# 目 录

## 第一章 概述

- 第一节 打火机的基本结构和原理 ..... 1
- 第二节 打火机的分类 ..... 3
- 第三节 打火机的规格型号与质量要求 ..... 4

## 第二章 修理工具

- 第一节 基本工具 ..... 7
- 第二节 专用工具 ..... 10
- 第三节 其他用具 ..... 13

## 第三章 火石打火机

- 第一节 掀盖式矿物油打火机 ..... 15
- 第二节 简单的塑壳气体打火机 ..... 19
- 第三节 推进式气体打火机 ..... 28
- 第四节 外压式气体打火机 ..... 35
- 第五节 内压式气体打火机 ..... 42
- 第六节 万次火柴 ..... 50

## 第四章 电子打火机

- 第一节 下压式电子打火机 ..... 52
- 第二节 掀盖式电子打火机 ..... 61
- 第三节 组合式电子打火机 ..... 69
- 第四节 掀盖式电热丝防风电子打火机 ..... 77
- 第五节 掀盖下压式电热丝防风电子打火机 ..... 85

## 第五章 电池打火机

第一节	推进式单脉冲电池打火机 .....	96
第二节	揭盖按进式单脉冲电池打火机 .....	108
第三节	揭盖感应式单脉冲电池打火机 .....	115
第四节	揭盖感应式连脉冲电池打火机 .....	126

## 第一章 概述

打火机诞生已有近百年的历史。从最初的矿物油打火机发展到现在的电子、电池打火机，它们的结构日新月异，品种多式多样。现代打火机具有体积小、重量轻、使用安全、无污染等优点，是一种携带方便、用途广泛的点火引燃用具。

### 第一节 打火机的基本结构和原理

打火机一般由发火引燃机构、燃料贮供系统和外壳三大部分组成。

#### 一、发火引燃机构

发火引燃机构的作用是产生引起燃料燃烧的火花或电弧。目前市场上的打火机一般有以下几种发火引燃机构。

1. 火石发火机构：即利用发火齿轮或划针摩擦火石产生火花达到引燃燃料的目的。这种方式较为原始，但简单可靠。缺点是按打费力、噪声大。

2. 压电陶瓷器件发火机构：是利用具有压电效应的压电陶瓷器件将机械能转换为电能。压电陶瓷器件在按打压力的作用下，两端面间可产生 $6 \sim 8 \text{ kV}$ 的高压，输出能量在 $0.6 \text{ J}$ 以上，使正负电极间形成弧光放电引燃燃料。

这种发火引燃机构较为简单和可靠，改善了以往按打手感重、噪声大的毛病。但由于各厂家生产的压电陶瓷器件质量差异较大，所以使用寿命相差也较大。

3.使用12V电池的脉冲发火引燃机构：这种机构是利用简单的LC振荡原理，即利用电解电容蓄积的电能一次性向脉冲变压器（俗称高压线圈）初级放电，使变压器次级感应出一个12kV左右的高压脉冲，击穿空气形成电弧，进而达到引燃燃料的目的。

4.自动连续点火的发火引燃机构：即通常所说的连续脉冲打火机。它采用1.5V钮扣电池作为电源，通过分立元件或集成电路(IC)组成的发火系统，产生连续的高压电弧光，以引燃燃料。连续放电频率一般为2~4Hz。其按打点燃方式一般分为两大类，即触模式与非触模式。

这种发火引燃机构结构较复杂，式样新颖，点火率高。但由于所用元件较多，容易损坏，维修难度较大，价格也较贵。目前，该类型的打火机国内已有开发生产。

## 二、燃料贮供系统

目前的打火机基本上采用两大燃料，即矿物油（汽油或煤油）与丁烷气体。

1.汽油贮供系统：用于老式的打火机，目前已不多见。它是在贮油装置中塞满药棉，将打火机专用汽油（较为纯净）滴注其中。缺点是有污染，不够安全。

2.丁烷气体贮供系统：目前，气体打火机使用的燃料基本上都是丁烷和丙烷的混合物，混合比为丁烷：丙烷=85：15，故称丁烷气体。它在常温下为可燃性气体，加压后成液态，密度为0.55g/cm<sup>2</sup>，当液态蒸发成气态时，其体积将扩大200倍以上。

打火机使用气体质量的优劣，对打火机的点火率、火焰稳定性及寿命影响极大，因此，应尽量选用纯净的丁烷气



体，绝对避免几种气体混合使用。

### 三、外壳

多数打火机的外壳都是可以与其发火引燃机构和燃料贮供系统分开而单独成立的。它的趋势是不断向轻、窄、薄、长、精巧、华贵、组合多用的特色发展。如法国的ST都彭公司就以生产金、银等名贵的“卡地亚”打火机而闻名于世界。

## 第二节 打火机的分类

打火机的种类繁多，分类方法也较复杂。一般可按以下几个方法进行分类。

根据使用的燃料不同来分，有矿物油打火机、丁烷气体打火机两大类。

根据其内部发火引燃机构的不同，可分为火石打火机、电子打火机、电池打火机三大类。

根据点火时按打引燃动作不同来分，有掀盖式、推进式、下压式、揭盖下压式、揭盖按进式、揭盖感应式这几种。

根据排气部件结构不同来分，有外压式打火机和内压式打火机两大类。

根据外型不同来分有便携式、台式、工艺品式。

另外，还可按具备功能的不同来分，有单功能打火机和多功能组合式打火机两大类。如音乐、计算器打火机等。

如上所述，打火机可分为：

1. 根据使用燃料的不同分类 { 矿物油打火机  
丁烷气体打火机
2. 根据其内部发火引燃机构不同分类 { 火石打火机  
电子打火机  
电池打火机
3. 根据点火时按打引燃动作不同分类 { 掀盖式打火机  
推进式打火机  
下压式打火机  
掀盖下压式打火机  
掀盖按进式打火机  
掀盖感应式打火机
4. 根据排气部件结构不同分类 { 外压式打火机  
内压式打火机
5. 根据具备功能不同分类 { 单功能打火机  
多功能组合式打火机
6. 根据外型不同分类 { 便携式打火机  
台式打火机  
工艺品式打火机

### 第三节 打火机的规格型号与质量要求

#### 一、规格

火石打火机的规格一般是指其使用的发火齿轮的规格。常用的一般有  $4\phi 3.9\text{mm}$ 、 $2.9\phi 4.5\text{mm}$ 、 $2.5\phi 6\text{mm}$ 、 $4\phi 9\text{mm}$  和  $3.5\phi 10\text{mm}$ 。例如： $3.5\phi 10\text{mm}$  其中的 3.5 表示高度， $\phi 10\text{mm}$  表示直径。

电子打火机的规格一般是指其使用的压电陶瓷器件的规格。常用的有 35mm、36mm、37mm、40mm 和 41mm。规格不同的压电陶瓷器件其有效使用次数有所不同，但一般可靠击打发弧次数均在 10 万次左右。

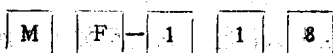
电池打火机的规格一般是指其所使用的电池的规格。由于不同规格的电池打火机所使用的电池规格不同，因而相应的电子点火线路也就不同。

目前，电池打火机最常见的电子点火线路有两大类，各使用两种不同规格的电池。一是单脉冲高压点火电路，它使用的电池型号为 VR22、EL-12，规格为  $23\phi 10\text{mm}$ ，标称电压  $12\text{V}$ ；二是连续脉冲高压点火电路，它使用电池的型号为 AG13，规格为  $5\phi 11\text{mm}$ ，标称电压  $1.5\text{V}$ 。

## 二、型号

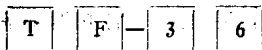
打火机一般以其使用方式、发火引燃机构特征来区分其型号。一个完整的打火机型号由字母、数字两部分组成。

例如：



——表示厂家产品编号或设计序号。

——表示脉冲发火引燃点火。



——表示厂家产品编号或设计序号。

——表示压电陶瓷器件发火引燃点火。



——表示厂家产品编号或设计序号。

——表示火石发火引燃点火，推进式。

表 1 是部分打火机的型号及其意义。

部分打火机型号及其意义

表 1

字母部分及其意义		数字部分及其意义	
A	火石发火引燃点火	14	厂家产品编号或设计序号
TF	压电陶瓷器件发火引燃点火	9	厂家产品编号或设计序号
T	火石发火引燃点火, 推进式	467	厂家产品编号或设计序号
MF	脉冲发火引燃点火	888	厂家产品编号或设计序号
MG	脉冲发火引燃点火, 感应式。	889	厂家产品编号或设计序号
MF	脉冲发火引燃点火	118	厂家产品编号或设计序号

### 三、质量要求

不同种类的打火机其质量要求有所不同。

火石打火机的心脏部件是发火齿轮, 它的可靠工作次数应不少于10万次;

电子打火机其压电陶瓷器件有效发弧次数在10万次左右;

电池打火机电子点火线路应设计合理, 工作可靠。高压脉冲产生的有效次数不少于2万次。

打火机的外壳与机芯装配间隙应较小, 活动部位要灵活, 外壳部分的配合(吻合)处要求防尘, 无毛刺、脱漆现象。

## 第二章 修理工具

从事打火机的修理，必须要具备工具。修理人员不仅要学会熟练地运用工具，还要掌握维修工具技术，并学会制作简单的自制工具。只有这样，才能在修理过程中得心应手，事半功倍。

由于打火机的品种繁多，形体各异，决定了修理工具的多样性。一般将修理工具分为三大类：基本工具、专用工具和其他用具。

### 第一节 基本工具

基本工具在修理过程中使用最为频繁，它们的数量与品种较多。

#### 一、松动、紧固工具

1. 螺丝刀：一般使用木柄螺丝刀或塑柄螺丝刀，常用规格有50mm、75mm等。

2. 表起子：是用于拆装打火机内较小螺丝的小型螺丝刀。其规格以其柄直径大小编号，号数越大，柄杆越细。一般常用的是1号、2号、3号，4号、5号、6号有时也会用到。

表起子在使用过程中选择的号数要适当，应使刃口的宽度比螺丝小 $1/6$ 左右。刃口过宽，会损伤工件；刃口过窄，容易将刃口损坏。

刃口在使用过程中如有损坏现象，应及时进行修复。做法是用粗、细油石蘸少许机油将刃口磨平磨齐。然后，再磨

制两侧坡度，坡度一般在 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 为宜。

在使用过程中，应以食指压顶盘，用中指拇指夹持柄杆旋转，拆装压力要适当，以防损伤工件或刃口。

3. 气阀专用起子：是拆装打火机上各气阀的专用工具，如图2—1所示。

气阀专用起子市面上无售，通常可以按照图2—2所示意的进行自制。取木柄或塑柄螺丝刀数把，根据其刀杆直径

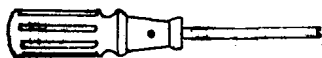


图 2—1 气阀专用起子

将刀刃处锉出两叉脚；也可将刃口切断头部后用相应的钻头钻孔再锉出两叉脚，如图2—2所示。

在使用过程中，宜选用刀杆直径或两叉脚间距与气阀直径相同的气阀专用起子进行拆装，用力要适度，以免损坏叉脚或气阀。

## 二、钳类工具

修理打火机最常用的钳类工具有以下两种。

1. 尖嘴钳：适用性最强，使用广泛。选用时应注意钳口平齐，合拢时没有缝隙。

2. 斜口钳：用于切断细薄物料。选用时应注意刃口锋利，无缺口。

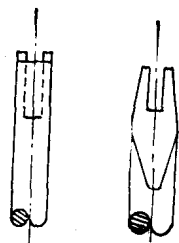


图 2—2 气阀专用起子自制示意图

## 三、镊子类

镊子分粗镊子、细镊子。

1. 粗镊子：两镊脚较粗，夹持力量大，是夹取零件的主要工具，也可充当夹持用具，具有很强的通用性，其外形如

图2—3(a)所示。

2. 细镊子：形状如同粗镊子，但两镊脚较细。用于夹持细小工件，便于在狭小空间中使用，如图2—3(b)所示。

质量好的镊子，两镊脚具有弹性。两镊脚在合拢后，应平齐无缝隙。否则，应用磨石修磨。磨制时，应将两镊脚紧闭同时磨，先把端部磨平齐，再磨细磨尖，切忌单脚磨制。

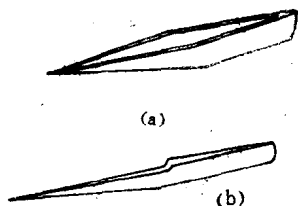


图2—3 镊子  
(a)粗镊子(b)细镊子

磨制时，应将两镊脚紧闭同时磨，先把端部磨平齐，再磨细磨尖，切忌单脚磨制。

#### 四、磨削工具

1. 砂轮：多安装在砂轮机上，有电动与手动之分，用于大件及粗糙件的磨制。砂轮品种规格繁多，选用要适当。

2. 砂纸：一般打火机修理常选用0\*或00\*砂纸。

3. 油石：有天然油石与人工油石之分。按颗粒又可分为粗、细油石。选用时，粗、细油石应各备一块。油石不允许干磨，一定要加研磨剂（机油）。

4. 锉刀：有多种规格型号。打火机修理中最常用的是什锦锉，每套有的5件，有的8件，有的10件。一般说来每套的件数越多，使用越方便。

#### 五、垫放、敲击工具

1. 砧子：可选用修理钟表用的方砧子，其外形如图2—4所示。

砧子上有各种大小不同的小孔、槽、沟、锥坑等，能适应各种零件的垫放要求，是打火机装配与修理中的小型工作台。

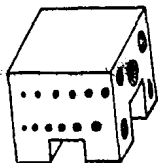


图2—4 砧子

2. 锤子：锤子是主要的敲击工具。打火机中许多部件比较精细，敲击不宜过重，故应选用锤头较小的锤子。有时，也可用镊子尾部或木柄螺丝刀的木柄代替小锤。

## 六、洗刷工具

1. 搪瓷盒：多用于打火机零件的洗刷，规格不宜过大。使用时要随时盖好盒盖，防止洗涤剂挥发，避免发生火灾事故。

2. 玻璃缸：其作用与搪瓷盒基本一致，要求具有良好的透明度与防尘性能。

3. 毛刷：由于打火机零件都比较细小，毛刷应根据零件大小选用，一般使用25

~30mm的扁刷，其外形如图2—5所示。也可用绘画油笔截除长柄代用。



图2—5 毛刷

## 第二节 专用工具

专用工具是指在打火机修理工作中，使用单一或使用范围较小的工具。常用的有以下几种。

### 一、万用表

万用表是一种多功能的电器测量仪表。它能方便地测出电器元件的电阻值、电压与电流等数据，便于查找线路故障，是电池打火机修理中不可缺少的工具。在使用过程中，要注意以下几点：

1. 根据被测量的种类，正确地选择开关位置，绝对不允



许用欧姆档去测量电压，否则会烧坏电表。

2. 测量直流电压时，应正确选择量程。注意表棒的正负极性，以免因指针走反而影响读数。

3. 万用表用毕后，选择开关应放在交流电压最高档。

4. 万用表是一种精度要求较高的测量仪器，平时除了更换电池外，不要随意拆卸，以防损坏。存放时，要注意防潮、防震、防高温，不宜靠近磁场。

## 二、烙铁

有电烙铁与火烙铁之分。电烙铁应选用功率小一些的，一般常用25W和35W两种。

火烙铁结构如图2—6所示。一般在无交流电源的情况下才使用火烙铁。它是用酒精灯对烙铁进行加热。在使用烙铁焊接时，焊接处需添加焊剂，如松香、焊锡膏等。注意，打火机精细部位的焊接不宜使用酸性太大的焊锡膏。

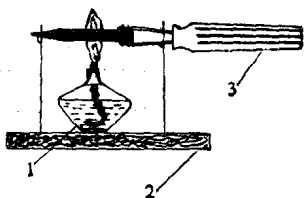


图2—6 火烙铁结构  
1. 酒精灯 2. 支架 3. 火烙铁

## 三、LC 测量器

LC测量器是检测电池打火机中高压线圈(脉冲变压器)与电容器必不可少的自制工具，其结构原理如图2—7所示。

它其实是一个高压脉冲产生装置，装上电池后按动开关能方便地测出电容器与高压线圈的好坏，并能测量出高压线圈内部的匝间短路故障。