

钟表修理技术

34.9

李宝勋 编

山东科学技术出版社

责任编辑 原式溶

中等职业教育读物
钟表修理技术
李宝勋 编

山东科学技术出版社出版
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂潍坊厂印刷

787×1092毫米32开本 10.125印张 196千字
1984年6月第1版 1984年6月第1次印刷
印数：1—61,000

书号 15195·156 定价 0.96元

出版说明

为了适应我省中等职业教育发展的需要，我社受山东省教育厅委托，编辑出版了《中等职业教育读物》。

这套读物的分册将逐步增加，陆续出版。第一批出版11种，有《黑白电视机修理技术》、《半导体收音机修理技术》、《盒式录音机修理技术》、《摩托车维修技术》、《钟表修理技术》、《电机修理技术》、《制描图技术》、《服装裁剪技术》、《菜肴烹调技术》、《面点制作技术》及《家具制作技术》等。希望各地在试用中能够给我们提出宝贵意见，以便再版时修改。

这套读物在编写过程中，力求做到理论联系实际，文字通俗易懂，除简明讲述基础知识外，着重介绍了修理、制作技术，以达到实用、速成的目的。这套读物主要作为中等职业学校或短训班的选用教材，并可供有关行业的修理工人及广大业余爱好者阅读。

一九八三年十二月

前 言

钟表是人们日常生活、工作中不可缺少的计时工具，科研、生产也离不开它。随着现代科学技术的不断发展，钟表的结构日益完善，造型日趋完美，其型式也多种多样。除具有悠久历史的机械钟表外，现在已经得到广泛应用的有晶体管钟、指针式石英电子手表及数字式石英电子手表等多种结构新颖的钟表。为了满足广大钟表修理人员及业余爱好者学习钟表修理技术的需要，编写了《钟表修理技术》一书。

本书比较系统地介绍了机械大钟、机械闹钟、机械手表、电钟、电子手表的工作原理，着重介绍了拆卸、清洗、装配的技术要领，讲述了钟表的常见故障及维修方法。对钟表的试走与校准，也作了简要的介绍。本书从钟表的结构、原理谈起，重点介绍维修技术，可供钟表行业修理人员，中等职业学校师生及业余爱好者学习、参考。

本书编写中，承蒙史锡彬同志审阅、修改并补充了初稿，在此表示感谢。

由于编者水平所限，书中缺点、错误在所难免，恳请广大读者指正。

编 者

一九八三年十一月

目 录

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 第一章 | 修理工具 | 1 |
| 第一节 | 基本工具 | 1 |
| 第二节 | 专用工具 | 13 |
| 第三节 | 自制工具 | 17 |
| 第二章 | 机械大钟(座、挂钟) | 24 |
| 第一节 | 统机大钟 | 24 |
| 第二节 | 非统机大钟 | 57 |
| 第三节 | 游丝圆盘钟 | 71 |
| 第三章 | 机械闹钟 | 77 |
| 第一节 | 统机闹钟 | 77 |
| 第二节 | 非统机闹钟 | 108 |
| 第三节 | 闹钟附加装置 | 113 |
| 第四节 | 小台钟 | 120 |
| 第四章 | 机械表 | 123 |
| 第一节 | 细机普通手表 | 123 |
| 第二节 | 粗装手表 | 174 |
| 第三节 | 日历(单、双历)手表 | 179 |
| 第四节 | 自动手表 | 190 |
| 第五节 | 秒表 | 200 |
| 第五章 | 电钟 | 209 |
| 第一节 | 交流电钟 | 209 |
| 第二节 | 晶体管摆钟 | 213 |
| 第三节 | 晶体管摆轮钟 | 223 |

| | | |
|------------|------------------------|------------|
| 第四节 | 晶体管摆轮钟附加装置 | 237 |
| 第五节 | 晶体管音叉钟 | 247 |
| 第六节 | 石英钟 | 254 |
| 第六章 | 电子手表 | 256 |
| 第一节 | 摆轮游丝式电子手表 | 256 |
| 第二节 | 音叉式电子手表 | 258 |
| 第三节 | 指针式石英电子手表 | 260 |
| 第四节 | 数字式石英电子手表 | 282 |
| 第五节 | 电子手表电池 | 300 |
| 第七章 | 试走与校准 | 305 |
| 第一节 | 钟表的试走 | 305 |
| 第二节 | 钟表的校准 | 306 |
| 附录 | | 316 |
| 一、 | 进口手表的牌名及产地 | 316 |
| 二、 | 电子手表常用电池规格、型号、容量 | 317 |

第一章 修理工具

从事钟表修理，必须要具备工具。修理人员不仅要学会熟练地运用工具，还要掌握维修工具的技术，并学会制作简单好用的自制工具。只有这样，才能在修理钟表中得心应手、事半功倍。

由于钟表的品种繁多，形体各异，决定了修理工具多样性。一般将修理工具分为三大类：基本工具、专用工具、自制工具。

第一节 基本工具

基本工具在修理工作中使用最为频繁，它的数量和品种较多。

一、松动、紧固工具

1. 螺丝刀与表起子

(1) 钟用螺丝刀：一般使用木柄螺丝刀，常用规格有 50 毫米、75 毫米等。

螺丝刀的刃头分扁型与十字型两种。扁型用于一般槽口，十字型用于十字槽口。

(2) 表起子：是专门拆卸表内螺钉的小型螺丝刀，如图 1—1 所示。其规格以其柄杆直径大小编号，号数越大，柄杆越细。一般常用的是 4、5、6 号，2、3 号有时也会用到，1

号使用机会较少。



图 1—1 表起子

表起子主要用于表类中头部带有槽口螺钉的拆卸与装配。旋动螺钉时，选择表起子的号数要恰当，应使刃口的宽度比螺钉槽长度小 $1/6$ 左右。刃口过宽，会损伤工件或夹板；反之，容易将刃口损坏，形成如图 1—2 所示的各种损伤。

产生上述缺陷后，应及时进行修复。用粗、细油石，蘸少量钟油磨齐表起子的刃口。磨制时，先垂直地把刃口磨制平齐，再磨制两侧坡度，坡度一般为 $15^\circ \sim 20^\circ$ 为宜。

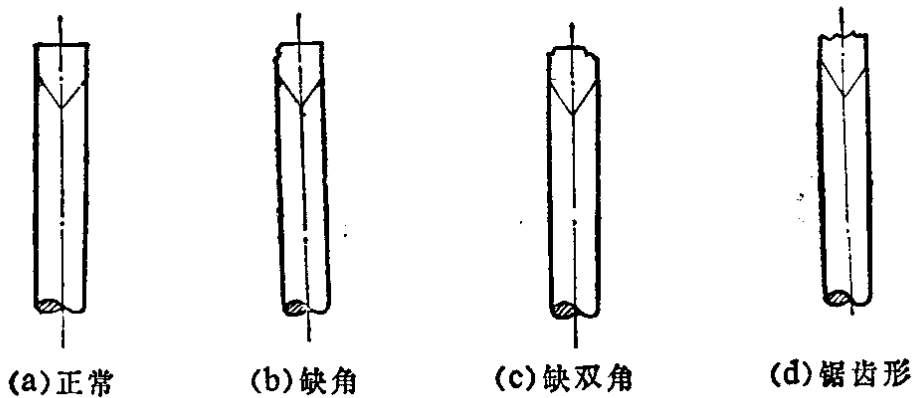


图 1—2 表起子刃口形状

使用表起子时，应以食指压顶盘，用中指和拇指夹持柄杆并旋动。紧固时，食指压力要大；松动时，压力要适当减小。表起子在旋动中，应保持柄杆与工作面垂直，以防损伤刃口或工件。

2. 开表扳手（又名开表匙） 常用的开表扳手有专用扳手、万用扳手和特种扳手等。

(1) 专用扳手：其优点是结构简单，使用方便，外形如图 1—3 所示。缺点是只适用于一种表型，如只适用于统机型、钟山型或 1120 型等。使用时，将开表扳手套装在表壳的后盖上，对准棱边用食指点压，均匀用力扳转柄杆就可开启后盖。

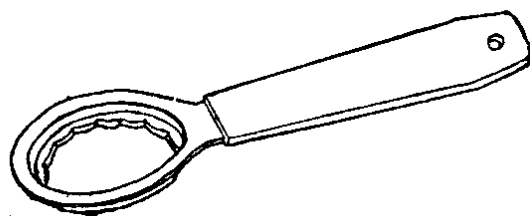


图 1—3 手表专用开表扳手

(2) 万用扳手：适合开启各种表后盖，通用性强，结构复杂，其外形如图 1—4 所示。使用时，调节调节螺母与手柄，用以改变三个轧扣之间的距离，变换卡装尺寸。还可通过改换插装的活动轧扣，开启多种形式的后盖。

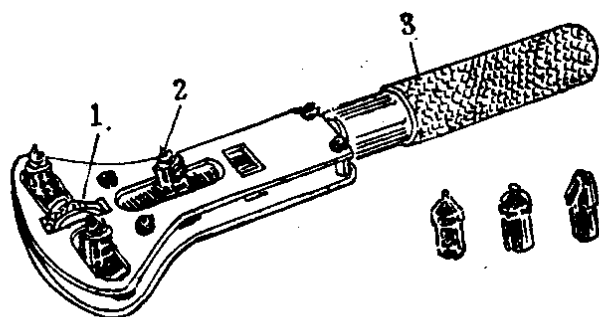


图 1—4 万用扳手

1. 调节螺母；2. 活装轧扣；3. 调节手柄

(3) 特种扳手：专用于启、闭特殊后盖的一种扳手，但有一定的使用范围。例如，镀克开表匙就是一种，其外形如图 1—5 所示。它特别适用于带凹坑的后盖。调节它的手柄，也可改变两轧扣的距离。如果使用得当，还能用于一般棱边后盖的启、闭。

二、夹持工具

1. 开表器（又名开表座）有手拿（活动）式与固定式两种。

(1) 手拿式开表器：采用质地坚硬的木材制成，配以调

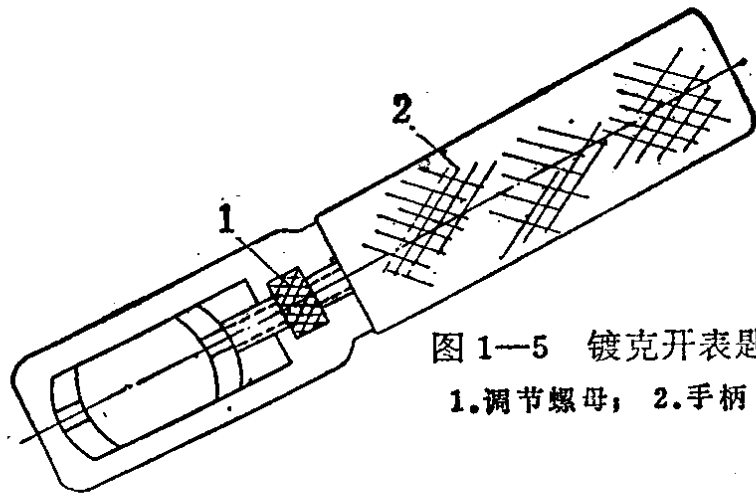


图 1—5 镀克开表匙
1. 调节螺母; 2. 手柄

节螺母, 调整活动轧扣时, 可改变卡装距离, 对大、中、小表壳均能使用, 其外形如图 1—6 所示。手拿式开表器主要用于卡装较紧后盖的表壳, 具有较大的灵活性, 缺点是夹持力量较小。

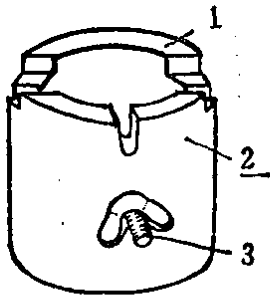


图 1—6 手拿式开表器

1. 固定轧扣; 2. 活动轧扣; 3. 调节螺丝

用活动轧头, 配以尼龙外套, 不会损伤表壳, 其外形如图 1—7 所示。使用时, 将其固定在工作台上, 夹持力量较大, 用于特别紧闭或锈蚀后盖的开启。它一般和万用扳手配合使用。

(2) 固定式开表器: 又名万能开表器, 多以金属材料制成。夹持表壳采用

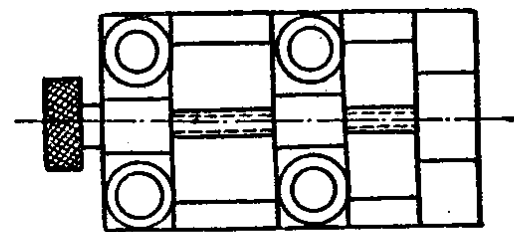
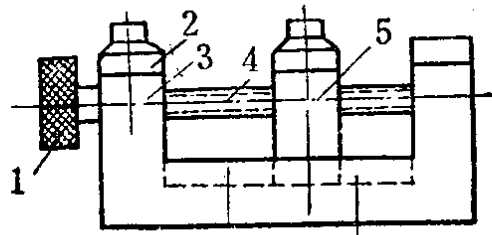


图 1—7 固定式开表器

1. 调节手柄; 2. 尼龙轧头; 3. 固定轧扣插座; 4. 调节丝杠; 5. 滑动轧扣插座

2. 钳类 钳类品种繁多,

最常见的有以下几种：

(1) 平口钳：通用性最强、使用广泛。要求钳口平齐，合拢时不能有大的间隙。其外形如图 1—8 所示。

(2) 尖嘴钳：用途与平口钳相似，只是工作于较狭小的空间。尖头不允许变形或弯曲，其外形如图 1—9 所示。

(3) 圆嘴钳：弯制圆形构件的专用钳，钳口应保持圆滑，其外形如图 1—10 所示。

(4) 蟹夹钳：用于钟类指针的拆卸及切断细薄物料，其外形如图 1—11 所示。钳口应保持锋利。

(5) 斜嘴钳：蟹夹钳的一种变形钳，常与蟹夹钳配合使用。

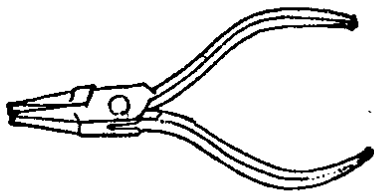


图 1—8 平口钳

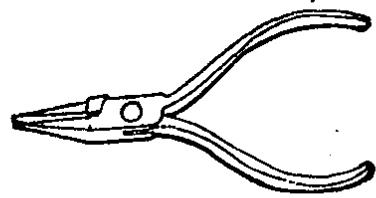


图 1—9 尖嘴钳

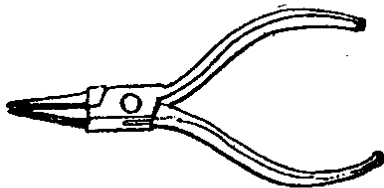


图 1—10 圆嘴钳

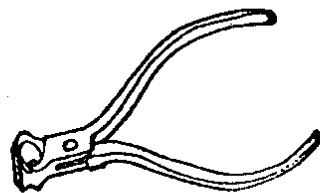


图 1—11 蟹夹钳

(6) 箍钳：有克丝箍钳与小箍钳两种。

① 克丝箍钳：锉制零件时，用于零件的定位夹持，其外形如图 1—12 所示。

② 小箍钳（俗称撸箍）：用于细小零件的定位夹持，其

外形如图 1—13 所示。两钳口在合拢时，应贴服平齐，不能有缝隙。

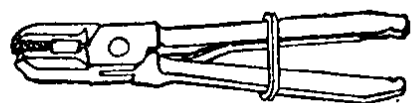


图 1—12 克丝箍钳

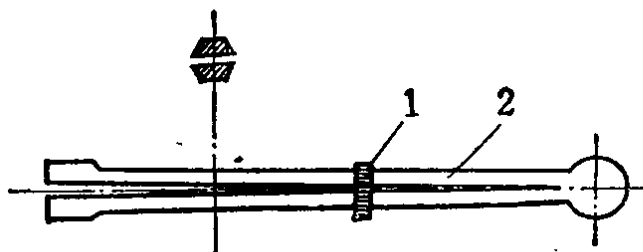


图 1—13 撻箍

1.滑动环；2.箍体

(7) 针钳：有固定式与弹性式两种。

① 固定式：多用于怀表三针的拆卸。其外形如图 1—14 所示。

② 弹性式：用于手表三针的拆卸，其外形如图 1—15 所示。使用时，应以钳口对准指针，再挤压两侧的弹簧片，使抵脚下落，将指针顶起卸下。

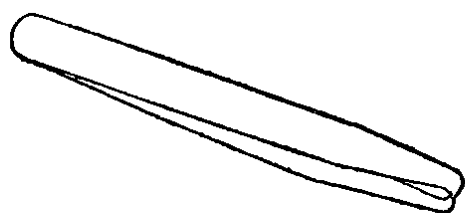


图 1—14 固定式针钳

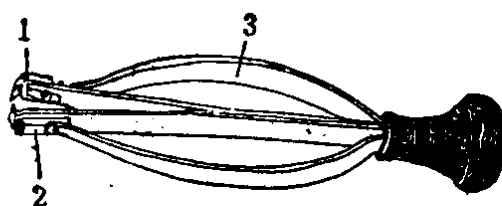


图 1—15 弹性式针钳

1.橡胶抵脚；2.滑动块；3.弹簧片

3. 镊子类 镊子有粗镊子、细镊子及游丝专用镊子三种。

(1) 粗镊子：两镊脚较粗，夹持力量大，是夹取零件的主要工具，具有较强的通用性，其外形如图 1—16 所示。

(2) 细镊子：形状同粗镊子，只不过两镊脚较细，夹持细小件或工作于狭小空间时使用。

(3) 游丝镊子：两镊脚更加尖细，专门用来整制游丝或夹持细小零件，其外形如图 1—17 所示。使用后两镊脚应套装上塑料套管，避免碰伤双脚。

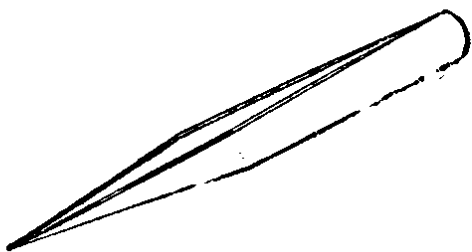


图 1—16 粗镊子

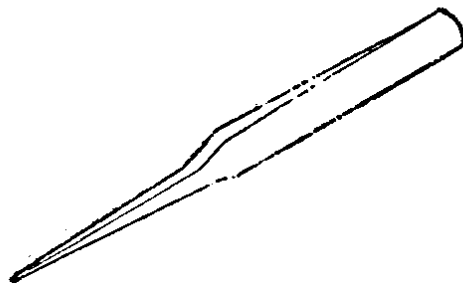


图 1—17 游丝镊子

质量好的镊子，两镊脚要有一定的弹性，两镊脚在合拢后，应平齐无缝隙。否则，应用油石磨制。磨制时，两脚紧闭同时磨，先把端部磨平齐，再磨制细尖，切忌单支脚磨制。

4. 拿子类 拿子是夹取与固定圆形器件工具的统称。有手拿子、专用拿子、桌拿子等。

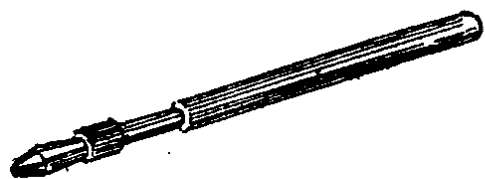
(1) 手拿子：多用于夹持零件与棒料，有单头与双头之分，规格可根据被夹持零件的粗细进行选择。手拿子外形如图 1—18 所示。



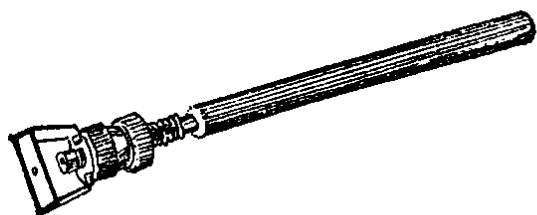
图 1—18 手拿子

(2) 专用拿子：有两瓣拿子、光棒拿子、三脚拿子等。

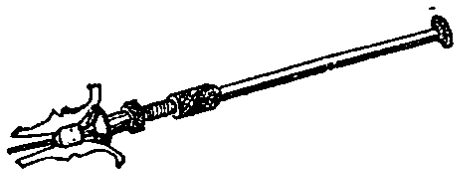
专用于轮件的夹取，其外形如图 1—19 所示。



(a) 两瓣拿子



(b) 光棒拿子



(c) 三脚拿子

图 1—19 专用拿子

(3) 桌拿子：固定在工作台上，实际上是一个小型台钳，夹持力量大，能夹持各种形状的零件和较大器件。

三、磨削工具

1. 磨具

(1) 砂轮：多安装在砂轮机上，有电动与手动两种，用于大件及粗糙件的磨制。砂轮品种、规格、型号繁多，选用要得当。

(2) 砂布、砂纸：在使用上无多大区别，常选用 0* 或 00*。

(3) 油石：分天然油石

与人工油石两大类。按颗粒又分粗、细油石，修理钟表常选用长方形或三角形的天然油石，规格不宜过大，粗、细应各备一套。在使用时，不允许干磨，一定要添加研磨剂（钟油）。

2. 锉刀 有多种规格型号，钟表修理常用板锉、圆锉、什锦锉等。

(1) 板锉：分粗齿、中齿、细齿、油光齿等。一般选用中齿、细齿及油光齿，长度在 200 毫米以下。

(2) 圆锉：多选用细齿或油光齿，规格在 125 毫米以下。

(3) 什锦锉：由各种断面形状的锉组合而成，如图 1—

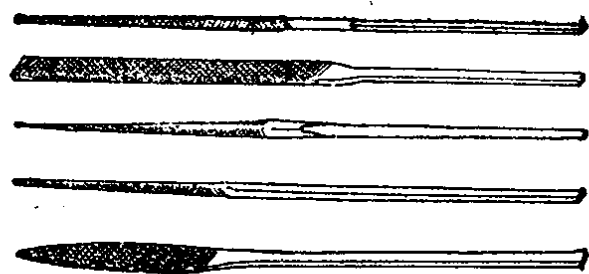


图 1—20 什锦锉

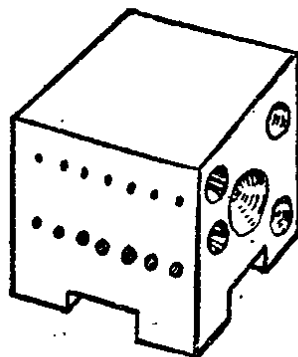


图 1—21 方砧子

20 所示。有 5 件、8 件、10 件、12 件多种规格组合。件数愈多，使用愈方便。

四、垫放敲击工具

1. 垫放工具

(1) 方砧子：其上有各种大小不等的小孔、沟、槽、锥坑等，其外形如图 1—21 所示。能适应各种零件的垫放要求，是手表装配中的小型工作台。

(2) 条砧子：其上有更多的小孔，适应细小件的装配，可弥补方砧子在使用上的不足，其外形如图 1—22 所示。

(3) 羊角砧子：既可垫放零件又可架空零件，适用于大型零件的修理与特种装配工艺，其外形如图 1—23 所示。

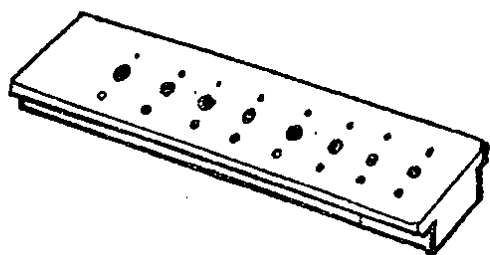


图 1—22 条砧子

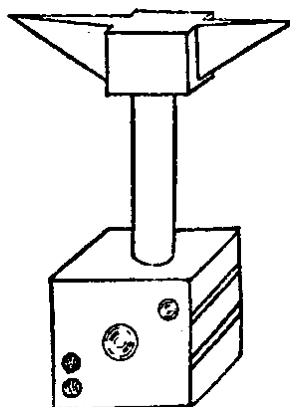


图 1—23 羊角砧子

2. 敲击工具 小锤是主要的敲击工具，其外形如图 1—24 所示。修理钟表，敲击动作都比较轻，有时用镊子尾部或木柄螺丝刀的木柄代替小锤。

五、冲压工具

冲压工具以冲子为主。冲头的形状有多种；尖头冲子、圆头冲子、平头冲子、空心半圆冲子、空心平头冲子、V形平头冲子等，其外形如图 1—25 所示。市售的 25 支装的冲组，一般就能满足使用要求。

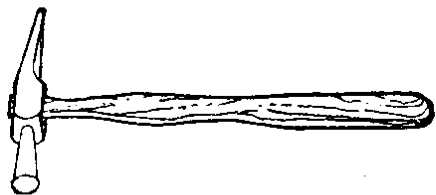
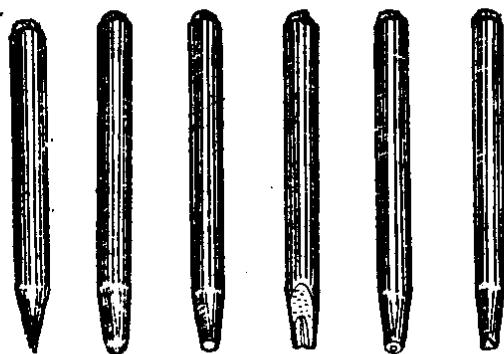


图 1—24 小锤



(a)尖头(b)圆头(c)平头(d)空心半圆
(e)空心平头(f)V形平头

图 1—25 冲子

冲子主要应用于冲孔、缩孔、截断、零件组装等工序。

六、洗刷工具

1. 洗刷容器

(1) 搪瓷盒：多用于钟零件的洗刷，规格不宜过大，使用时要随时盖好盒盖，防止洗涤液挥发，避免火灾事故。

(2) 玻璃缸：多用于表零件的洗刷与存放，其外形如图 1—26 所示。洗刷用的玻璃缸要进行磨口，以保持清洁，并防止汽油挥发。存放零件的玻璃缸，要求稍差，能够防尘就

可以了。

2. 毛刷类

(1) 洗刷毛刷：由于钟和表零件大小差异很大，所用毛刷大小也有区别。钟零件使用 25~30 毫米的扁刷；表零件可使用 12 号油画笔改制，其外形如图 1—27 所示。

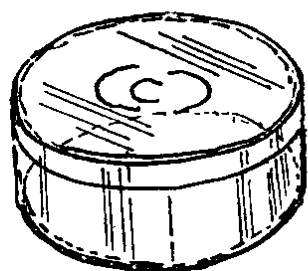


图 1—26 玻璃缸

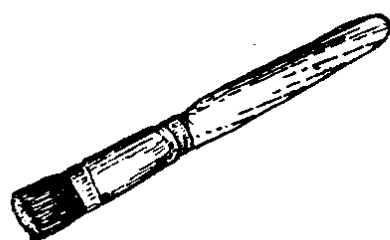


图 1—27 洗刷毛刷

(2) 掸拭毛刷：钟零件可使用细毛扁刷；表零件可使用粗、细长柄长毛刷，其外形如图 1—28 所示。

七、其他工具(材料)

1. 放大镜 放大镜可以放大零件的物象，使用时视力集中，便于观察细小零件。放大镜的放大倍数有 3 倍、5 倍两种，一般常选用 3 倍的一种，其外形如图 1—29 所示。

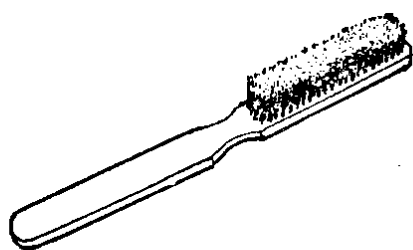


图 1—28 掸拭毛刷



图 1—29 放大镜

戴放大镜时，先用放大镜的一边，向下拉动眼皮，顺势将镜筒的另一边，卡放到上方的眼骨内侧，利用眼眶下部肌