

An abstract graphic design on a green background. A large yellow oval is positioned in the upper half. In the top left corner, a black clock face is partially visible, showing white hands and a red second hand. A red arrow with a white outline points from the bottom left towards the top right, passing through the yellow oval. Several thin white lines are scattered across the composition.

钟表修理

黑龙江人民出版社

钟 表 修 理

高德建 编著

业学院图书馆
书 章

黑龙江人民出版社

1977年·哈尔滨

毛主席语录

要使我国富强起来，需要几十年艰苦奋斗的时间，其中包括执行厉行节约、反对浪费这样一个勤俭建国的方针。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

目 录

第一章	修理工具	(1)
第二章	闹钟的构造和工作原理	(7)
一	齿轮传动系	(7)
二	擒纵调速系	(10)
三	走针系	(14)
四	闹 系	(17)
第三章	闹钟的清洗与加油	(21)
第四章	座钟的构造和工作原理	(29)
一	走时部分	(29)
二	摆锤部分	(36)
三	报时部分	(37)
第五章	座钟的拆卸和装配	(47)
第六章	几项修理的基本功	(50)
一	怎样锉圆	(50)
二	整理游丝	(52)
三	换配游丝	(58)
四	校偏摆	(61)
五	修理闹钟擒纵叉	(63)
六	磨擒纵叉冲面	(67)
七	接发条	(69)

八	缩小轴承孔	(72)
九	修轴榫	(76)
十	换摆轴	(78)
十一	条轮翻身	(82)
十二	补 齿	(83)
十三	换轴瓣钢丝	(85)
第七章	常见故障和修理	(87)
第八章	钟的使用常识	(104)
附录: 一	闹钟零、部件标准名词术语和俗称 ..	(106)
二	座钟零件的书本用语和俗称对照	(110)
三	统一机心座钟齿轮齿数表	(110)
四	常用术语的注解	(110)
后 记		(112)

第一章 修理工具

一个钟表的业余修理者，不可能具备非常完善的修理工具和设备，同时也没有这种必要。我们对工具的要求是价格便宜、使用得手、容易得到，能够自制的就尽量自制，能够代用的就尽量代用。“**武器是战争的重要因素，但不是决定的因素，决定的因素是人不是物。**”只要我们有一颗完全彻底为人民服务的心，又有一定的修理知识，在修理中充分发挥人的主观能动性，用简单的工具同样可以修理好每一只钟。这里介绍的是一些常用工具，其中包括一部分自制和代用的工具。

螺丝刀（图 1-1）：一把塑料柄小螺丝刀，用来旋动闹钟螺钉。它的塑料柄怕汽油，在使用中应避免长时间与汽油接触，否则塑料柄便会碎裂。再备一把大螺丝刀，用来旋动座、挂钟的螺钉。

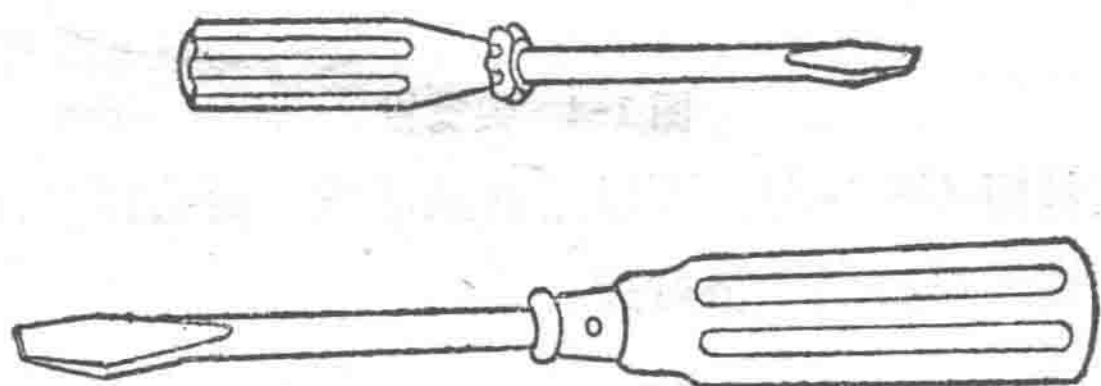


图 1-1 大、小螺丝刀

镊子（图 1-2）：一般应备有两把，一把用于平时的各种修理，一把专门用于整理游丝。都可以在商店买到。用于整

理游丝的镊子要求高一些，买回来以后应把镊子的尖端稍微用锉刀修一修，再用油石磨一磨，使它的两个尖端整齐、尖细、光滑无毛刺。



图 1-2 镊子

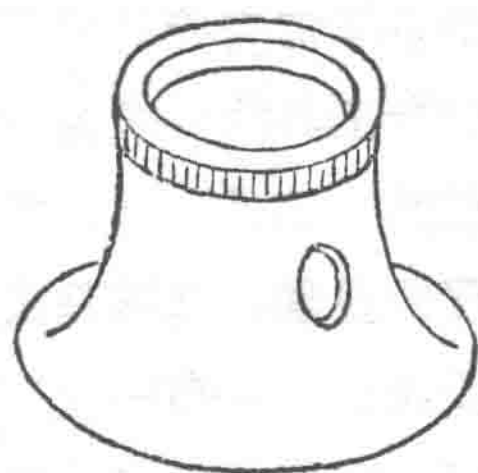


图 1-3 放大镜

放大镜 (图 1-3): 根据每个人视力的不同，选择放大镜的倍数也略有不同，一般人可以选用一个三倍的放大镜。戴上放大镜，眼睛和零件之间的距离保持 20 厘米左右，这个放大镜就比较合适了。

尖嘴钳 (图 1-4): 可以用电工用的胶柄尖嘴钳代用。它可以用做夹紧、截断、弯折以及拧螺丝母等工作。

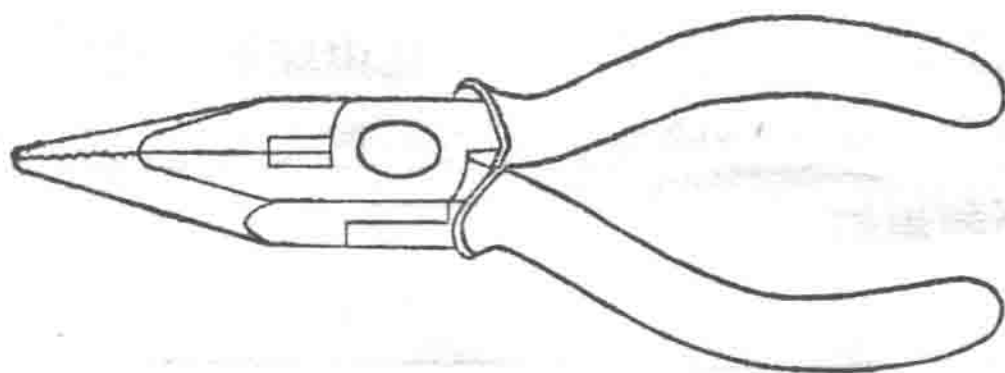


图 1-4 尖嘴钳

起针钳 (图 1-5): 可以用钢丝弯成，两头打扁锉平。夹紧时两端刃口必须严格对齐。

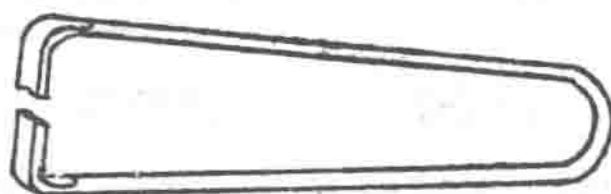


图 1-5 起针钳

酒精灯 (图 1-6): 用一个铁皮盖的墨水瓶, 在盖子中央打个孔, 焊上薄铁皮管子, 中间穿上一束纱线当灯芯。最好再做一个铁皮罩, 用来盖灭火焰 (酒精灯火焰一般是吹不灭的。)防止酒精挥发。

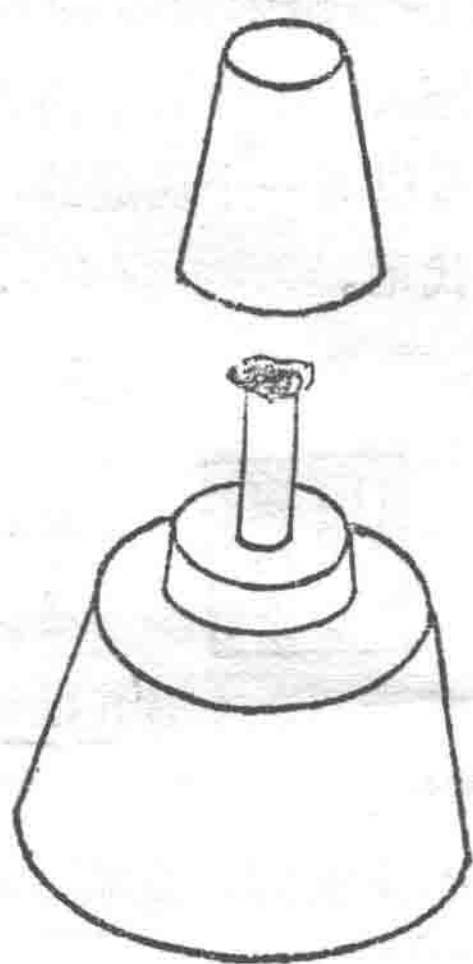


图 1-6 自制酒精灯

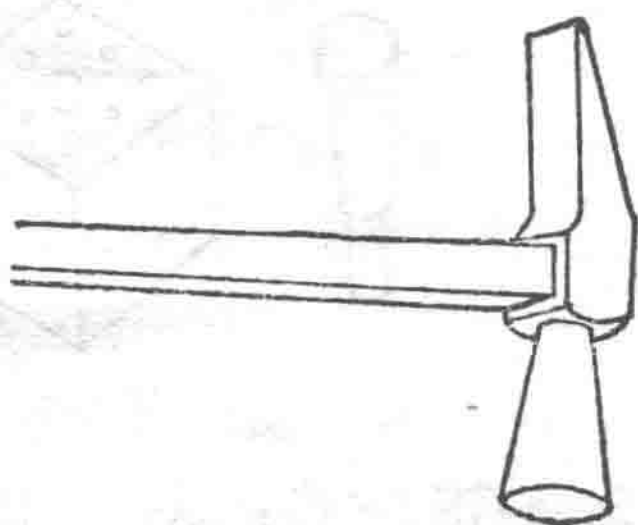


图 1-7 榔头

榔头 (图 1-7): 最小号的榔头, 重量在一两半左右。

冲子 (图 1-8): 至少应备有尖冲、空心冲、平头冲、半

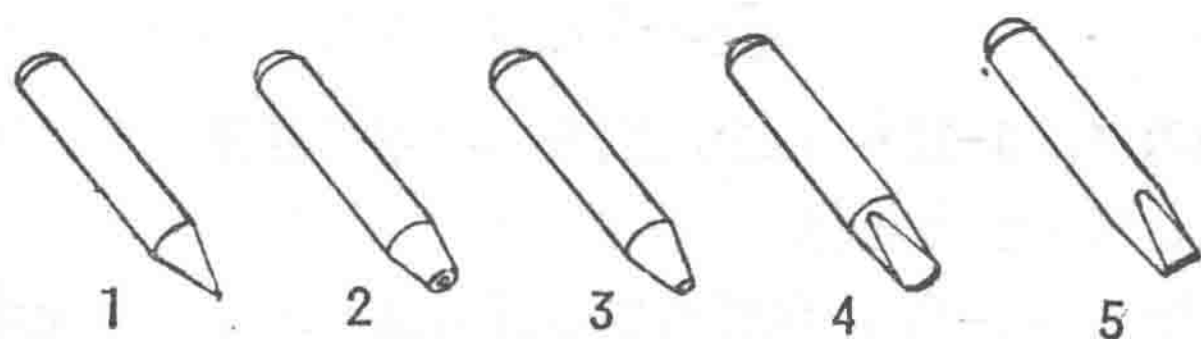


图 1-8 冲子

1-尖冲 2-空心冲 3-平头冲 4-半圆冲 5-扁头冲

圆冲和扁头冲几种。平头冲和空心冲应该各备有不同直径的两三支。

冲墩 (图 1-9): 如果有条件, 可以自己做, 找一块三厘米左右的方钢块, 在上面先钻三排大孔, 大孔留下约 2~2.5 毫米别钻透, 然后在那里钻出直径 1~5 毫米的各种小孔。再做一个能够插在中间那个孔中的砧头, 用作缩小闹钟条轴孔等的衬垫。如果没有条件自制, 可以买一个现成的, 或找一块上面有孔并且表面平整的钢块代用。

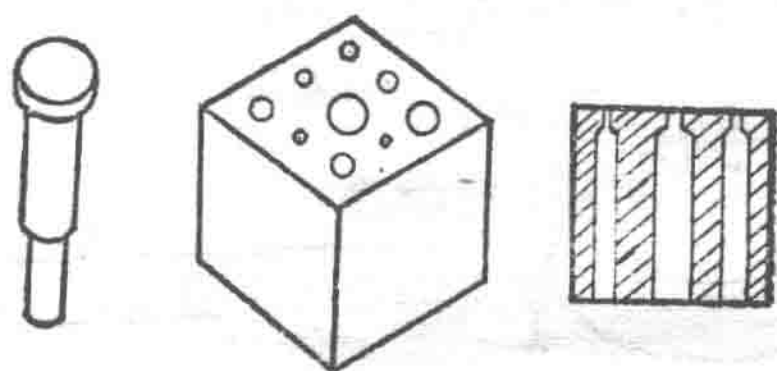


图 1-9 冲墩

划针 (图 1-10): 用一根长 12~15 厘米, 直径 2~3 毫米的钢丝锉成。要求是由细到粗均匀增长, 外观成直线形的边缘, 并且表面光洁。



图 1-10 划针

锉刀 (图 1-11): 至少应该备有中号平板锉、小圆锉、竹叶锉、三角锉等几种。

拿子 (图 1-12): 主要用于夹紧和拿住需要进行加工的钢丝或轮轴。

钻头 (图 1-13): 较大的孔用麻花钻加工, 较小的孔用

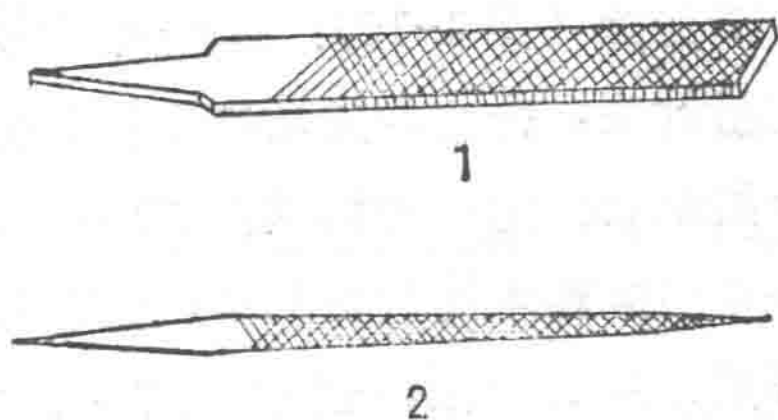


图 1-11 锉刀

1-平板锉 2-小圆锉

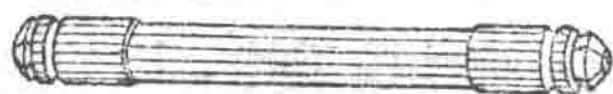


图 1-12 拿子

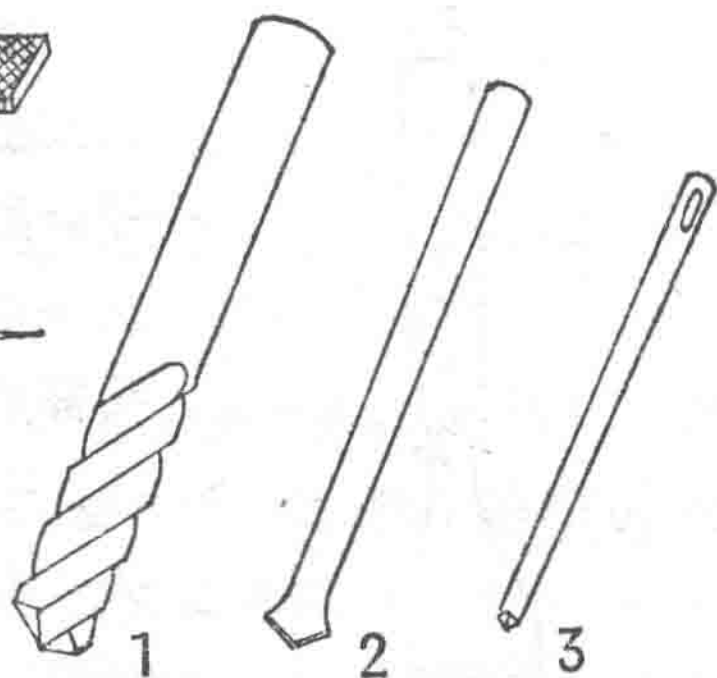


图 1-13 钻头

1-麻花钻 2-扁钻 3-三棱钻

三棱钻加工。我们可以自制一套不同直径的钻头。

扁钻：把钢丝烧红，趁热砸扁头部，接着在砂板上磨出钻头外形并淬上火，然后用油石磨出刃口。扁钻大多是钻铜质材料的，刃口的夹角应锐一些，可以选在 90° 左右。

三棱钻：把缝衣针尖端扳断，在砂板上磨出钻头外形，然后用油石磨出刃口。三棱钻大多是钻钢质材料的，刃口的夹角应钝一些，可以选在 110° 左右。

三角油石棒（图 1-14）：用来磨光一些零件，如轴棒等，使用时应在油石上滴几滴钟油。也可以用一块硬牛皮，在使用时涂上牙膏或抛光剂代用。

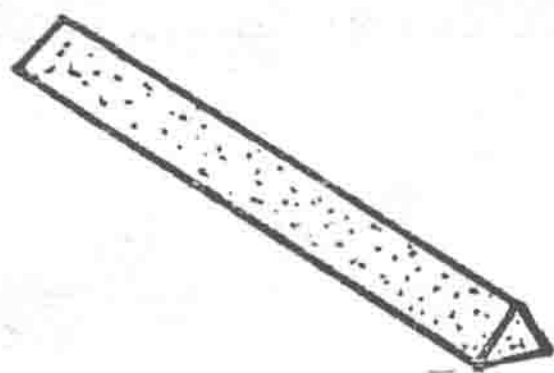


图 1-14 三角油石棒

砂板：可以在五金商店买到，用来粗磨一些工具等。

柳木棒：可以在商店买到，把它的头部削尖，用来剔除轴承孔等处的脏物。



图 1-15 加油器

加油器（图 1-15）：找一个 6 号旧注射针头，把它的尖端在砂板上磨平，用油石打光，用汽油洗干净。再找一个装眼药水的塑料软瓶，把它的头部用刀片削一削，也用汽油洗干净，干后吸上钟油，紧紧地套上针头，就可以用了。它要比用点油针和点油笔等加油来得干净、准确和省油。平时可以把它插在木头座中，并在针头上套一个小玻璃管，以免沾上灰尘。

此外，还应该备有毛刷、汽油缸、洗零件盆、防尘罩等，这些都很容易找到代用品。同时还要准备钟油、表油、汽油、焊锡、松香、坏水（焊锡水）、酒精等。酒精最好到医药商店买 95 度的酒精，也可用 75 度以上的溜头烧酒代用。

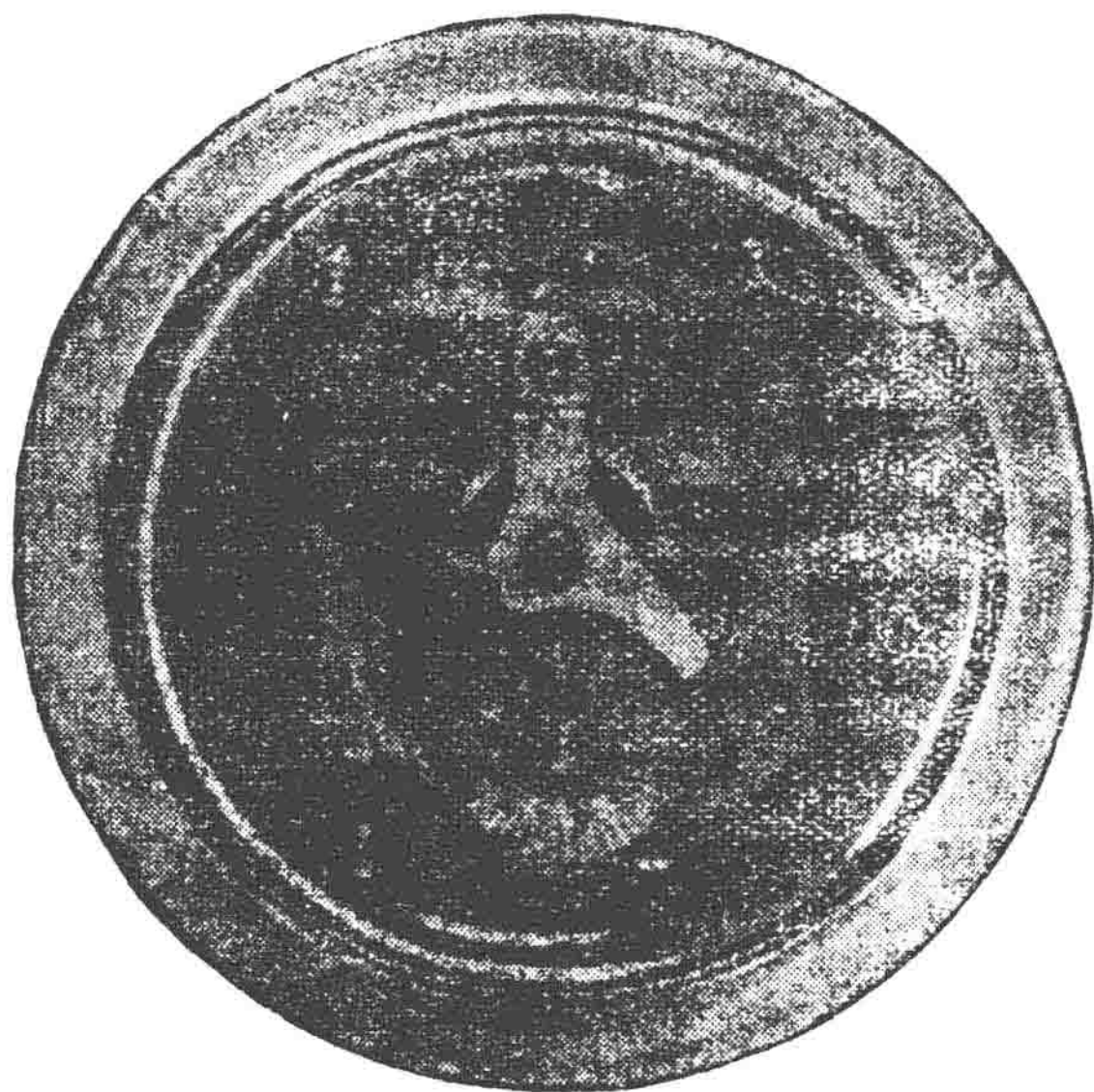
第二章 闹钟的构造和工作原理

“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”修理闹钟也是如此。只有了解了闹钟的构造，掌握了它的工作规律，才能知道发生了什么故障，找到排除故障的方法，并懂得为什么要这样排除。往往有许多毛病，就是根据它的工作原理，从一些现象中分析判断出来的呢！

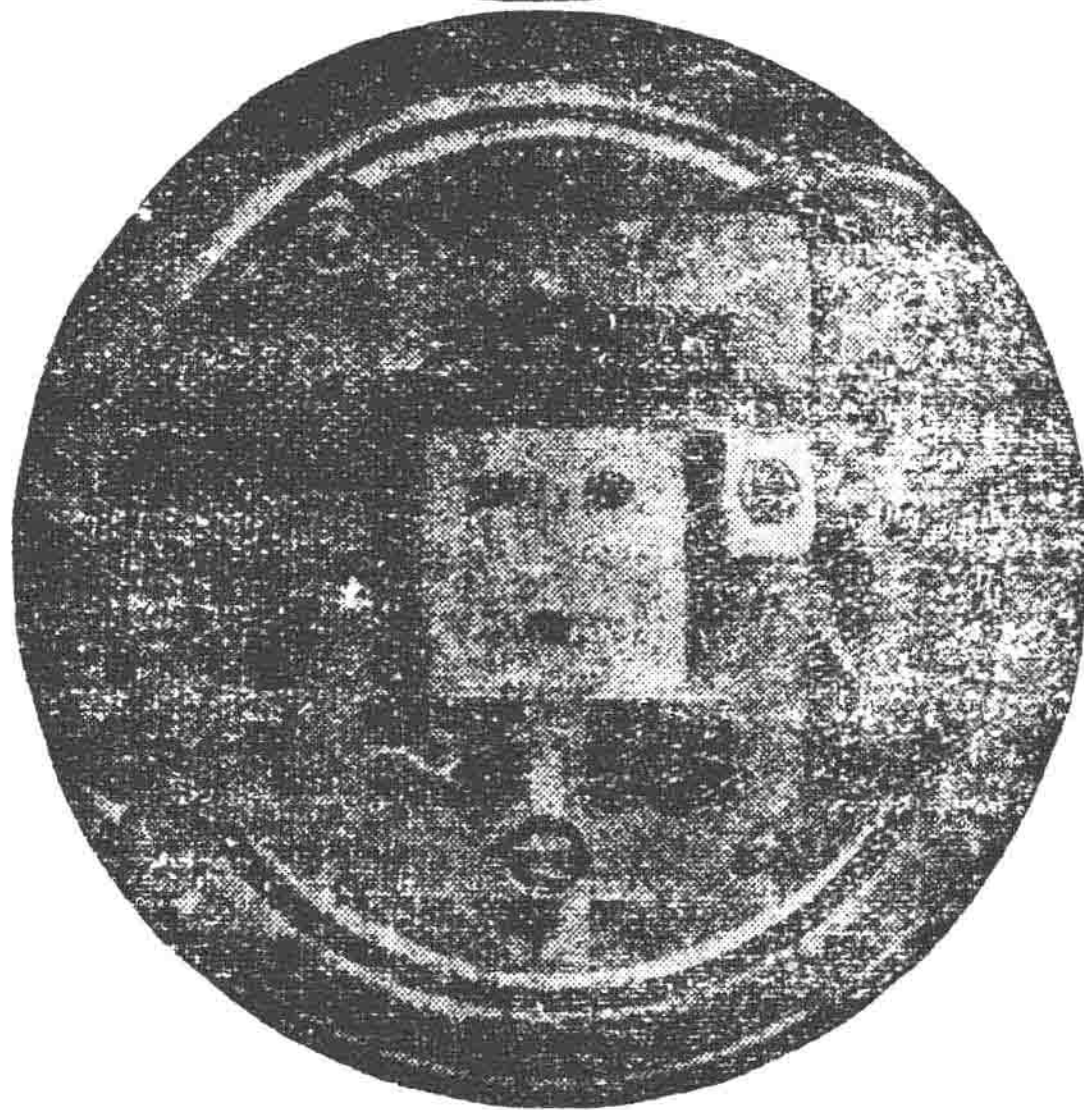
闹钟的各种各样零件，归纳起来，可以大致分为四个部分，即：齿轮传动系、擒纵调速系、走针系、闹系。为了适应闹钟制造和修理的需要，1960年第一轻工业部制定了一套闹钟机心图纸，作为全国各钟表厂生产闹钟的统一规格，我们称这类闹钟为统一机心。图2-1就是统一机心闹钟的正、反面实物照片。下面，我们就以统一机心为例，分别将它们的构造和工作原理作一简单的介绍。

一、齿轮传动系

齿轮传动系包括发条、条轮、二轮、三轮、秒轮。它们互相配合，负责储存和供给闹钟原动力，并把较大的原动力转变成为小而均匀的闹钟工作动力；同时把擒纵调速系的振动，按比率转变为齿轮各种速度的转动，让走针系准确地指出时间。它们的互相配合示意如图2-2。



(正面)



(背面)

图 2-1 统一机心闹钟实物

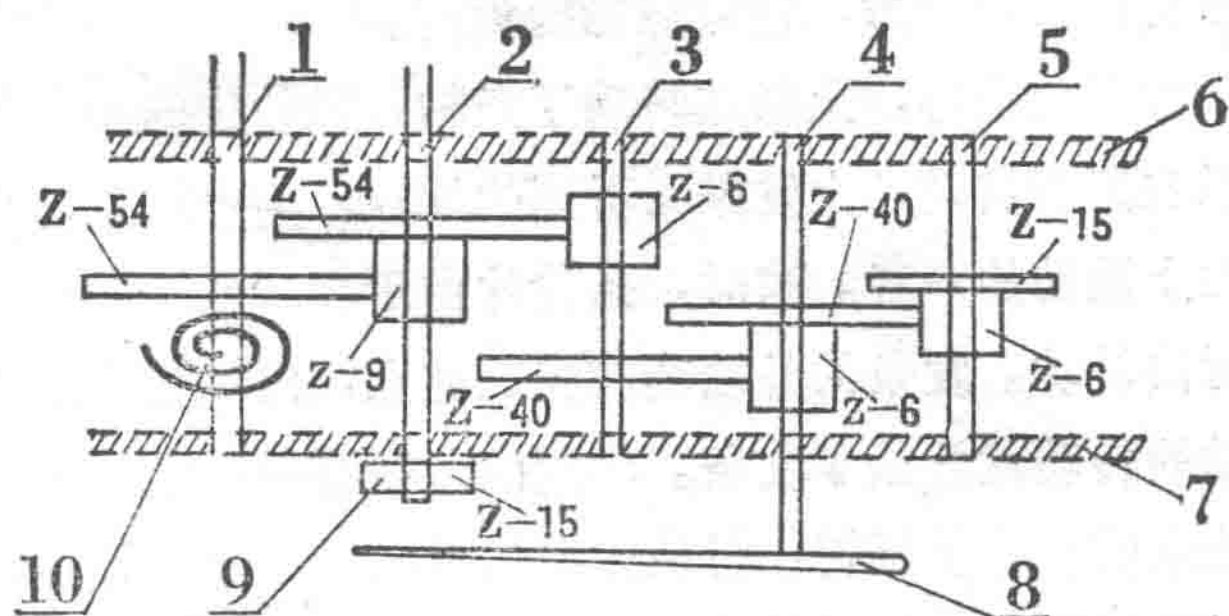


图 2-2 齿轮传动系配合示意图 Z-齿数

1-条轮 2-二轮 3-三轮 4-秒轮 5-擒纵轮 6-上夹板
7-下夹板 8-秒针 9-拨针轮 10-发条

条轮 (图 2-3): 在条轴上, 有一个突出的钩, 它是用来钩住发条内端小孔的。在条轴的中部, 紧紧地铆着一只棘轮, 条轮片活动地套装在棘轮片下面的棘轮凸缘上, 它的下面有一个盘形压簧, 盘形压簧被棘轮凸缘端头的止口铆紧, 从而把条轮片压紧在棘轮背面, 有一个棘爪簧也同时固定在盘形压簧中。在条轮片上用铆钉活动地铆着一个棘爪, 棘爪

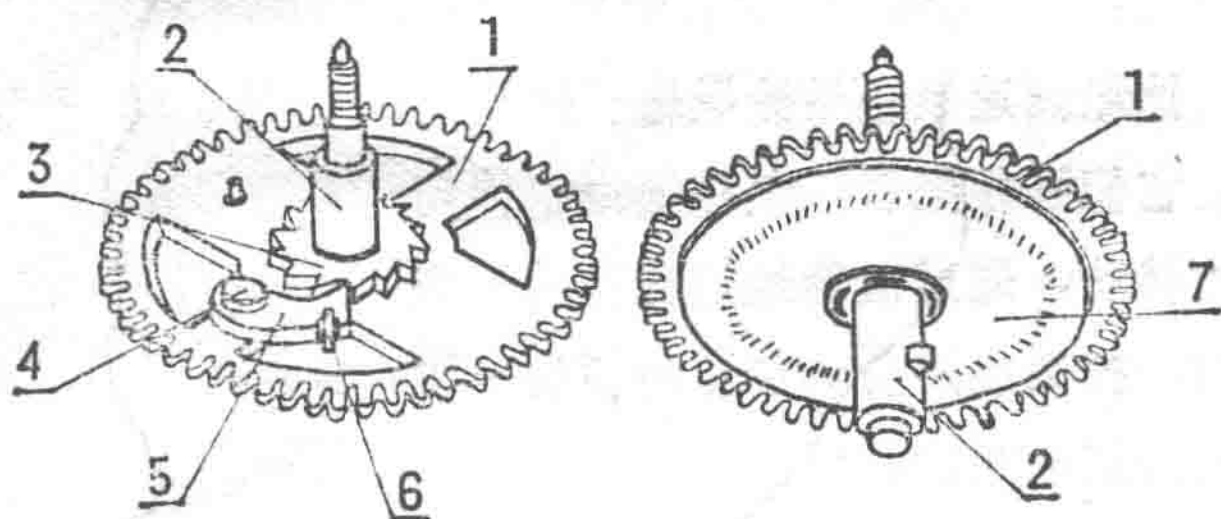


图 2-3 条轮

1-条轮片 2-条轴 3-棘轮 4-铆钉
5-棘爪 6-棘爪簧 7-盘形压簧

由于棘爪簧的压力，嵌在棘轮的齿间。

在上发条时，上条匙转动了条轴，棘轮齿的斜面推开了棘爪也跟着转动，上发条时听到的“嗒嗒”声，就是棘爪在棘轮齿上跳动的声音。这时，条轮片由于和二轮轴瓣互相啮合而无法转动。发条的外端套在夹板柱上，内端挂在条轴上，条轴的转动就卷紧了发条。卷紧的发条有一个放松弹力，它迫使条轴和棘轮倒转，但棘轮被棘爪所阻不能倒转，于是这种转动就通过棘轮对棘爪的推动而带动条轮片转动，条轮片又和二轮轴瓣啮合而推动各齿轮的转动。

在各齿轮的互相啮合传动中，都是以齿数较多的齿轮片传动齿数较少的、两端插在铜片中的钢丝轴瓣（俗称灯笼轴瓣），来达到比率传动的。各齿轮的构造大致相同，只是二轮复杂些，因为它有一个拨针机构（这将在走针系中详述），秒轮一端的轴榫很长，一直伸到钟盘面，直接在上面套装秒针，秒轮转一圈也就是一分钟。

二、擒纵调速系

擒纵调速系包括擒纵轮、擒纵叉、摆轮、游丝和快慢针。它们互相配合，负责把齿轮传动系的转动，通过摆轮经过调速的周期振动，控制成附合一定计时值的一擒一纵的间歇跳动。

擒纵轮（图 2-4）：它的轮片上的齿是梯形的，轮齿上矮的一个侧面叫做锁面，顶部的斜面叫做冲面。

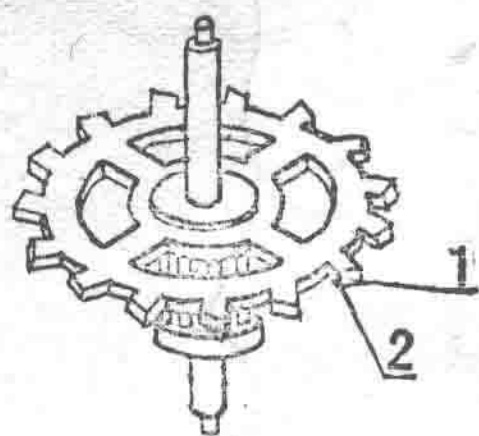


图 2-4 擒纵轮

1-冲面 2-锁面

擒纵叉 (图 2-5): 它的各部位名称见图。在工作时, 擒纵轮齿将从进叉销上冲入, 再从出叉销上冲出。

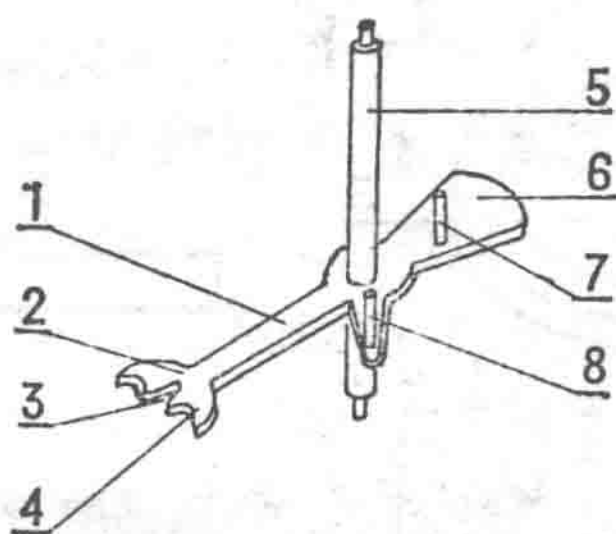


图 2-5 擒纵叉

1-叉颈 2-叉头 3-叉口 4-叉角 5-叉轴
6-叉尾 7-进叉销 8-出叉销

摆轮游丝组件 (图 2-6): 它分别由摆轮、摆轴、圆盘钉、游丝内桩和游丝组成。摆轮是一个三岔轮辐的铜质圆环。在摆轮的一个轮辐上铆有一根钢丝, 叫做圆盘钉。摆轴铆在摆轮的中心, 正对圆盘钉的一段轴上, 切去直径的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$, 形成一个切口。摆轴的两端, 在一些较老式的闹钟机心中, 偶尔能见到呈圆锥形的摆轴尖 (如图 2-7), 一般称之为粗摆尖。现在的统一机心的闹钟, 摆轴两端都呈极细的圆柱形 (如图 2-6), 一般称之为细摆尖。前者虽然不易断损, 但由于它在工作时磨擦阻力较大, 走时准确性低, 所以被后者代替了。后者虽然克服了前者的缺点, 却比较容易损坏, 不过比较起来总是利多于弊。

游丝用镍基合金不锈钢制成。它的内端嵌在游丝内桩上, 游丝内桩又紧套在摆轴上; 它的外端弯成钩形, 在工作时插在夹板上的外桩孔中, 被外桩销钉销住。

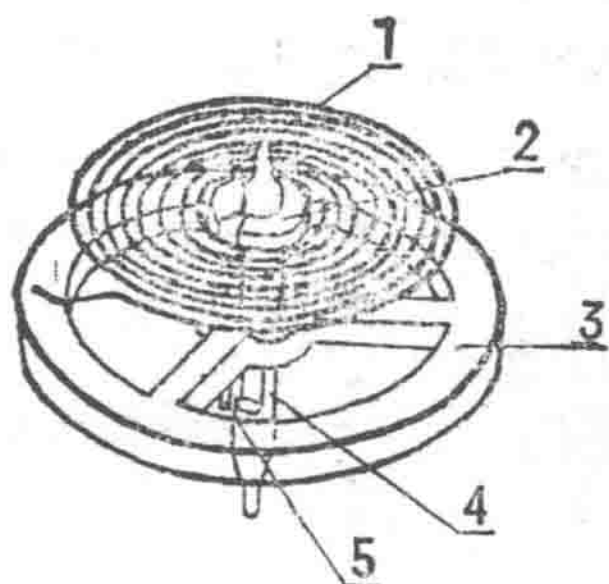


图 2-6 摆轮游丝组件

1-游丝 2-游丝内桩 3-摆轮
4-摆轴 5-圆盘钉

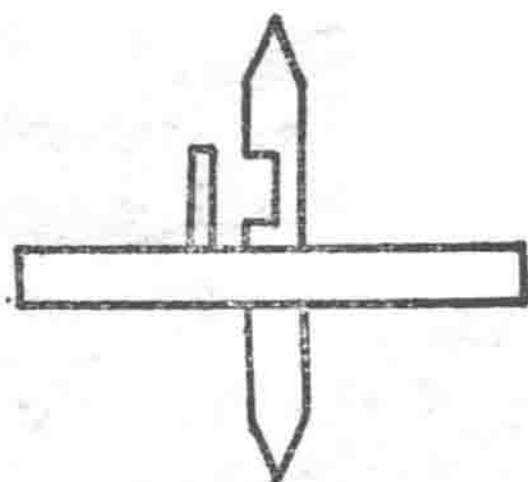


图 2-7 圆锥形摆轴

现在让我们顺着闹钟机器的后盖面，来看一看它们的工作情况吧。

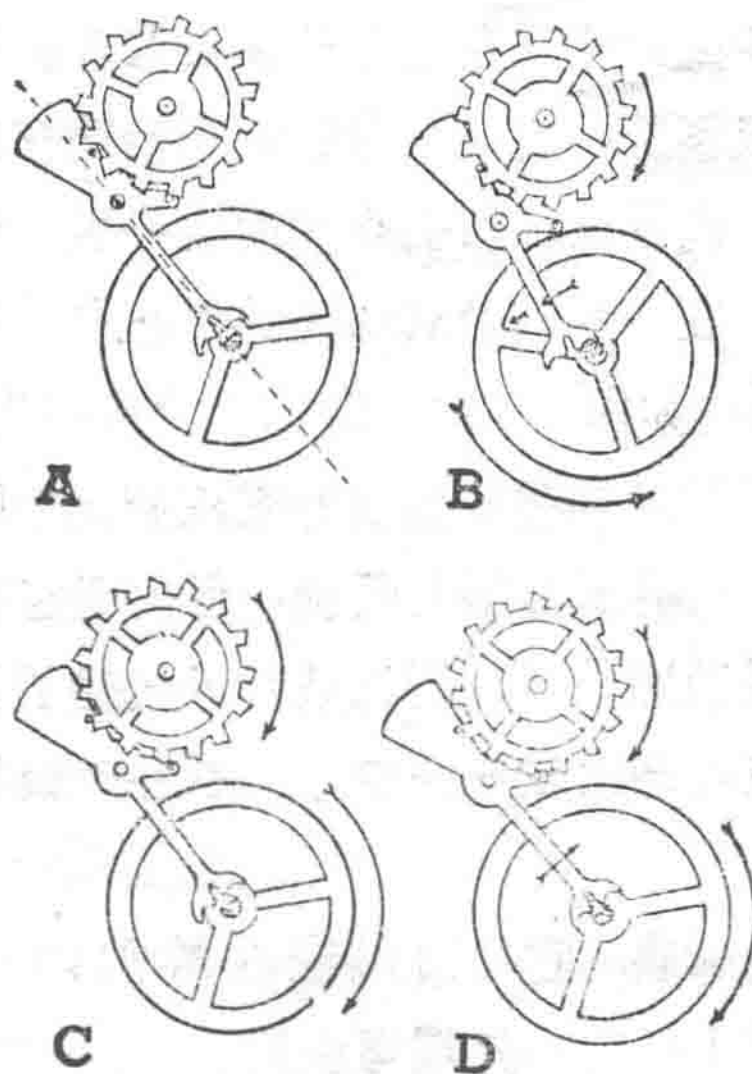


图 2-8 擒纵系的工作

当闹钟发条放松时，闹钟不走，游丝呈自由状态，擒纵叉的进叉销（或出叉销）停在擒纵轮齿的冲面上，出叉销（或进叉销）在两个擒纵轮齿的中间，叉轴、叉颈、圆盘钉、摆轴在同一直线上，圆盘钉位于叉口的正中间（如图 2-8A）。当给闹钟上发条以后，擒纵轮得到了动力，开始顺时