



河南省中学
劳动技术课教材
试用本

钟表缝纫机自行车修理

河南人民出版社

说 明

劳动技术课是中学的一门必修课。开设劳动技术课，对于培养学生的劳动观点、劳动习惯和热爱劳动人民的思想感情，使学生初步掌握一些生产劳动的基础知识和基本技能，具有重要的作用；对于贯彻教育方针，培养德、智、体、美、劳全面发展的人才，具有重要的意义。为此，根据国家教委颁发的《中学劳动技术课教学大纲》的要求，我们组织编写了《庭院植物栽培》、《家庭养殖》、《钟表·缝纫机自行车的修理》、《刺绣与服装裁剪》、《普通泥瓦工技术》、《家用电器维修常识》等六本教材。供我省初中和高中1988年秋季选用。各校可根据当地的实际需要及师资、设备等条件，选用其中一种或几种，使用中有什么意见，请及时提出，以便再版时修改。

书中钟表修理部分由开封市寺后街调剂商店马广仁同志编写；缝纫机的修理部分由郑州服装总厂王道明同志编写；自行车修理部分由河南日报社后勤处韩一凡同志编写。

河南省教育委员会中小学教材教学研究室

1988年元月7日

目 录

第一篇 钟表的修理	(1)
第一章 机械闹钟	(2)
第一节 构造和工作原理	(2)
第二节 工具与拆卸步骤	(14)
第三节 主要零件修理	(17)
第四节 清洗	(23)
第五节 组装与加油	(24)
第二章 机械摆钟	(30)
第一节 走时系统	(32)
第二节 报时系统	(38)
第三章 机械手表	(42)
第一节 构造和工作原理	(42)
第二节 故障分析	(61)
第三节 拆卸步骤	(68)
第二篇 家用缝纫机的使用与维修	(73)
第一章 缝纫机的基本知识	(73)
第一节 缝纫机的用途和分类	(73)
第二节 常用术语	(76)
第二章 缝纫机的构造和零件名称	(80)
第一节 缝纫机的种类	(80)
第二节 缝纫机的构造	(83)

第三节 缝纫机零部件分类及编号	(85)
第三章 双线锁式线迹的形成	(88)
第四章 缝纫机的主要机构	(93)
第一节 针杆机构	(93)
第二节 钩线机构	(98)
第三节 挑线机构	(102)
第四节 送料机构	(105)
第五节 四个主要机构的运动配合	(111)
第五章 缝纫机的安装和使用	(113)
第一节 缝纫机的安装	(113)
第二节 操作准备	(119)
第三节 机器的使用	(127)
第六章 缝纫机的调整与装配	(132)
第一节 机头零部件的拆卸	(132)
第二节 机头部分零件的修理方法	(139)
第三节 机头部分零件的装配	(150)
第四节 机头的试验	(155)
附表: 常见故障的分析和排除	(157)
第三篇 自行车	(165)
第一章 自行车的种类、规格和型号	(165)
第一节 自行车的种类	(165)
第二节 自行车的规格和型号	(168)
第二章 自行车的构造	(171)
第一节 车架、前叉、车把部件的构造	(172)
第二节 前、中、后轴和脚踏、飞轮部件的构造	(179)
第三节 车轮、车闸部件的构造	(189)
第三章 自行车的拆卸和安装	(200)
第一节 车把、前叉和前后轮、前后轴部件的拆装	(200)

第二节	中轴、链条、脚蹬、飞轮等部件的拆装·····	(206)
第三节	内外胎的拆卸和安装·····	(213)
第四章	自行车的使用保养常识·····	(217)
第五章	自行车常见故障的排除和修理·····	(220)
第一节	车把部件常见故障的排除·····	(220)
第二节	前叉部件常见故障的排除·····	(225)
第三节	前、后、中轴部件故障的分析与排除·····	(232)
第四节	其他部件常见故障的排除·····	(240)

第一篇 钟表的修理

钟表是人们生活中不可缺少的计时工具，现代的钟表是科学发展的产物。古代还没有钟表的时候，人们只有靠太阳光照射杆影来计时，并由此发明了一种简单的计时工具日晷和圭表，后来又发明了水钟、蜡烛钟、灯钟、香钟、火绳钟等等多种多样的计时工具，直到十七世纪，世界上才算有了机械钟表。科学发展到今天，钟表的种类更是繁多而且款式新颖。

目前使用的绝大部分都属于振动计时仪器。是利用有一定频率的机械振动来控制传动机构，从而使指针指示出时间的。下面介绍一些机械闹钟、机械摆钟和机械手表的修理常识。

第一章 机械闹钟

第一节 构造和工作原理

日常生活中使用的闹钟样式很多，但其内部构造都大同小异。除极少数是老式机芯外，大部分都属于统一机芯。现在以统一机芯闹钟为例来介绍其构造和工作原理。

下面是机械闹钟简单的结构基本原理示意图。

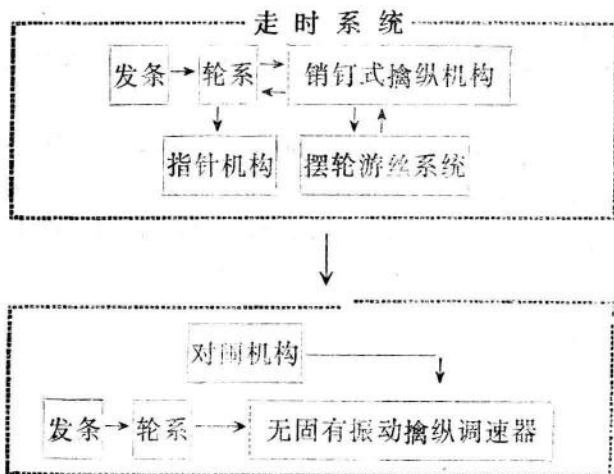


图 I - 1 闹钟基本原理结构示意图

图I-1 闹钟基本原理结构示意图

从图 I—1 可以看出整个机芯可分为两大系统，即走时系统和闹时系统。但按其功能来说大致上可以分四个部分，即走时系，擒纵调速系、指针系和闹铃系。它们每个部分既有相互之间的联系，又有自己的独立作用。图 I—2 及 I—3 分别是机芯后面和机芯前面两个平面图。从这两个图中可以看出各零部件所处的位置，以及它们之间的相互关系。

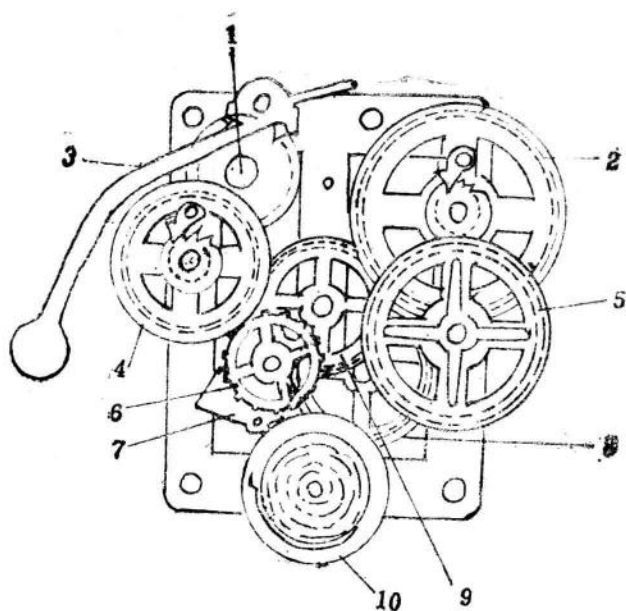


图 I—2 机芯后面（盖已去掉）

1. 尖齿轮组件 2. 走头轮组件 3. 打锤组件 4. 闹头轮 5. 二轮组件
6. 擒纵轮组件 7. 擒纵叉组件 8. 三轮组件 9. 四轮组件 10. 摆轮组件

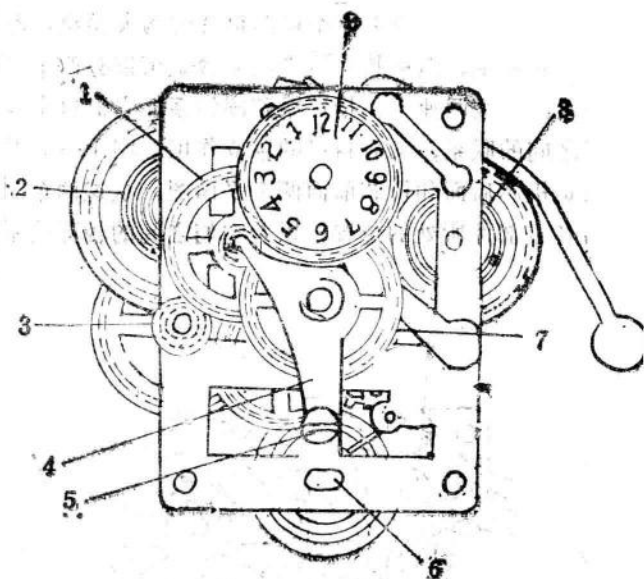


图 I—3 机芯前面

1.过轮组件 2.走发条 3.拨针轮 4.时轮压板 5.螺钉 6.摆螺丝
7.时轮组件 8.闹发条 9.对闹轴组件

一、走时轮系 走时轮系是由头轮组件、二轮组件、三轮组件、四轮组件、擒纵轮的销轮以及一根走时发条组成。它们主要是把由发条产生的力矩传送给擒纵轮。

头轮组件和发条组成闹钟的原动力系统。头轮组件是由头轮轴、头轮、棘轮、棘爪、棘爪簧、棘爪铆钉以及头轮压簧组成（见图 2—4）。在头轮的轴上冲出一个凸起的钩，用以钩住并旋紧发条。沿轮轴的中部滚出一段花纹，棘轮就紧压在轮轴的花纹处。在棘轮上车有凸缘，头轮就套在凸缘上，并能灵活转动。在头轮的平面上装有压簧。压簧的一面

被棘轮的突出部分铆紧，另一面紧靠头轮，使头轮能平稳转动，并使棘爪簧不会脱出，但也不能太紧，以上条时能使头轮转动为宜。棘爪铆钉将棘爪铆在头轮上，棘爪应能灵活转动，

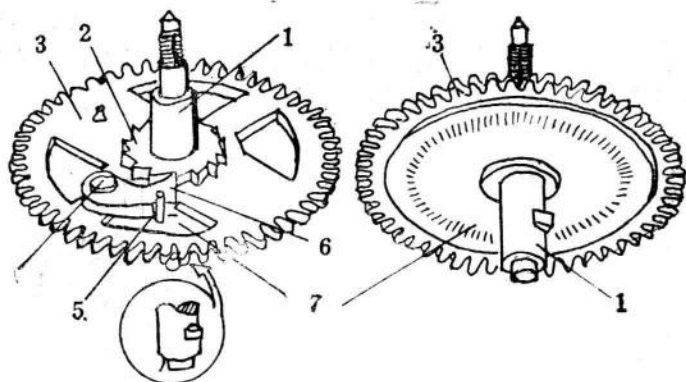


图 I—4 头轮组件

1. 轮轴 2. 棘轮 3. 头轮 4. 铆钉 5. 棘爪簧 6. 棘爪 7. 头轮压簧

在棘爪簧的作用下，棘爪经常保持与棘轮接触。当上紧发条时，棘爪沿棘轮逐齿跳过，由于发条和棘爪簧的弹力作用，棘爪跳过一齿又能紧靠棘轮，使条轴不能倒转。由于轮系受擒纵机构的控制，头轮也不能倒转，只能按正常转动规律转动。走条是一个呈螺旋形的弹簧钢带，内端有矩形孔，可以挂住头轮轴上的凸钩，外端有弯曲的钩挂在机芯支承柱上。发条旋紧后，由于发条要恢复自由状态，故条轴就产生了扭转力矩。

二轮习惯上把它叫做中心轮。二轮轮片铆在二轮销轮的一端（如图 I—5）。销轮套在二轮轴上，与二轮轴是滑动配合，在销轮的两端分别有轴套和压圈，紧套在轮轴上，压

图与销轮之间有二轮压簧。依靠压簧的弹性，销轮转动时可带动二轮一同转动。由于拨针轮紧套在二轮轴上，从而又带动了指针系。校正时间时，由于拨针匙的扭转力矩大于压簧的弹性摩擦力矩，又因二轮及二销轮在转动时受三轮、四轮及擒纵机构的控制，所以当拨针匙转动二轮轮轴时，销轮和轮片不能随轴转动，只能按正常的方向和速度转动。

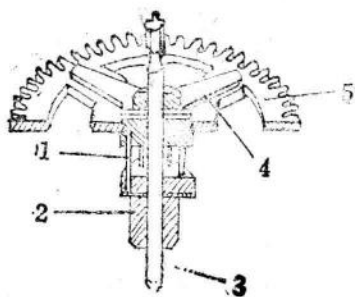


图 I—5 二轮组件

1. 钢丝轮销 2. 轴套 3. 轮轴 4. 压簧 5. 齿轮

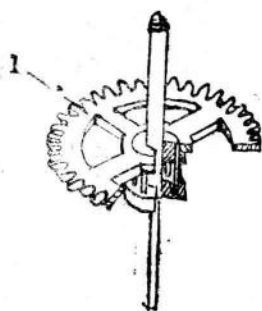


图 I—6 四轮组件

1. 齿轮

三轮和四轮的轮片、销轮和轮轴都是紧套在一起的，主要起传递力矩和增加传动比的作用，只是四轮的轮轴较长（如图 I—6），是安插秒针的地方，所以四轮又称秒针轮。

二、擒纵调速系 擒纵调速系由擒纵轮、擒纵叉和摆轮游丝三个组件组成。它们是钟表的典型零件，起等时调速作用。闹钟走得好坏和这个系统有很大关系，所以也是闹钟的心脏部分。

擒纵轮、销轮与擒纵轮轴是紧套在一起的（图 I—7）销轮和轮轴与其它轮组件结构一样，擒纵轮的齿形有些特殊

擒纵轮有15个呈梯形的齿，并且向前倾斜，前面的轮齿面称销面，齿顶的斜面叫做冲面。冲面能将发条通过轮系传来的力又传冲给擒纵叉，从而使擒纵叉拨动摆轮。

擒纵叉组件由叉片、叉销和叉轴组成（图 I—8）叉片

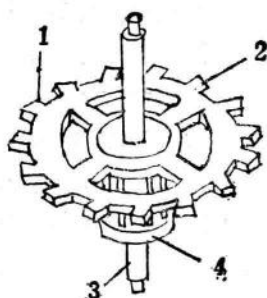


图 I—7 擒纵轮组件

1. 锁面 2. 冲面 3. 轮轴 4. 销轮

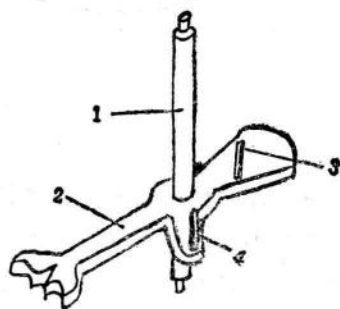


图 I—8 擒纵叉组件

1. 叉轴 2. 叉身 3. 出销 4. 进销

紧套在叉轴上，两根叉销垂直地紧插在叉片上。叉片分叉头和叉尾，叉头中央有一个V形槽称叉口。叉口可拨动摆钉，从而将冲量传递给摆轮，使摆轮转动。在叉口的两边有半月槽和叉角，它们与摆轴配合起保险作用，使摆钉只能在叉口内摆动，当受到震动时也不会产生摆钉反摆到叉角外的现象，叉尾主要起平衡作用。由于擒纵叉的两根叉销是用钢丝做的，所以也称它为钢丝马或粗马。

摆轮游丝组件由摆轴、摆轮、摆钉及带内桩的游丝组成。

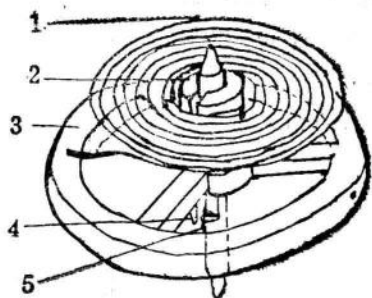


图 I—9 摆轮游丝组件

1.游丝 2.游丝内桩 3.摆轴轮 4.摆钉 5.摆轴

(图 I—9) 摆轴紧插在轮毂上，摆钉紧插在摆轮的轮辐上，游丝端铆夹在游丝内桩的切口内。内桩以本身的弹力套在摆轴上。摆轴中间与摆钉对称的地方有一个被切去约占摆轴直径的一半的槽，擒纵叉叉头能从槽内通过。摆轴的轴颈有两种形式(图 I—10)。一种是锥形，和这种摆轴相配合的摆轴眼内孔也呈 ∇ 形。这种轴颈不易折断，防震能力好但摆尖易磨损，走时精度较差。

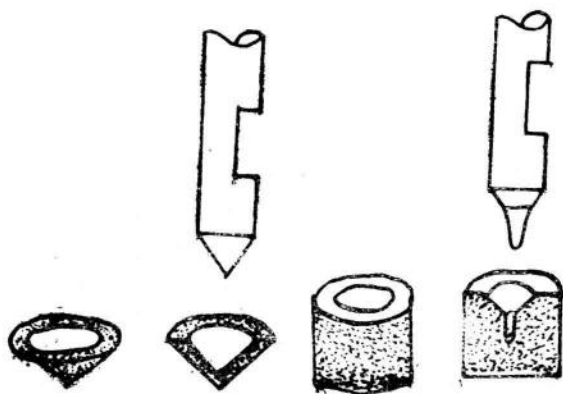


图 I—10 摆轴与轴眼

另一种是圆柱形轴颈，配合在两端的钻眼内孔也呈圆柱形。这种轴颈防震性能虽不如前一种，但走时精度高。我国目前闹钟多采用这种摆轴。

擒纵调速系是一个重要部分。要想修好闹钟，就必须懂得擒纵调速系的工作原理。下面就把擒纵调速系半个周期的工作原理加以叙述。（图 I—11）为开始位置，摆轮在游丝恢复力矩的作用下，由右振幅向平衡位置转动。此时擒纵叉的进销被锁在擒纵轮的锁面并靠在齿根上，擒纵叉和擒纵轮与摆轮并没有联系，擒纵叉和擒纵轮都在静止状态，直到摆钉进入擒纵叉的叉口。由于摆轮的转动惯性，摆钉与擒纵叉

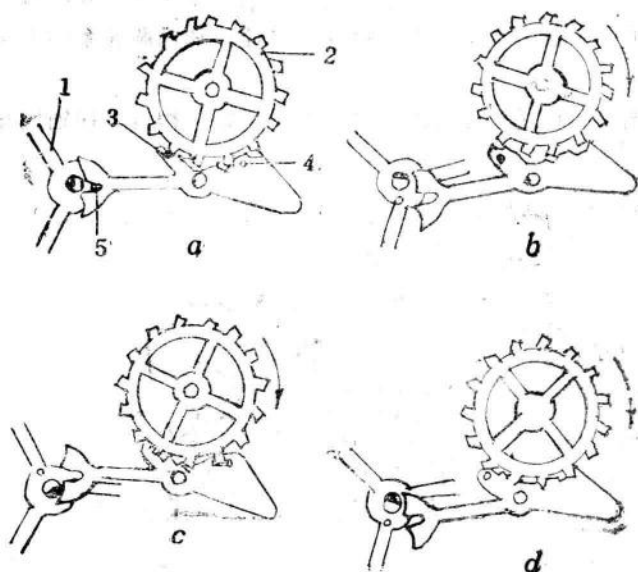


图 I—11 销钉式擒纵系统的工作原理
1. 摆轮 2. 擒纵轮 3. 进销 4. 出销 5. 摆钉

叉口的左壁碰撞，使擒纵叉转动，并把进销逐渐提起，一直到进销由靠紧根圆的位置沿擒纵轮锁面被提到擒纵轮的齿前棱，进销中心和擒纵轮冲面成一条直线。这一整个阶段为释放阶段（图 I—11）。

释放结束后进销开始移到擒纵轮齿冲面上，擒纵轮向前转动，齿冲面作用于擒纵叉进销，使擒纵叉转动获得速度，并通过叉口的右壁作用于摆钉（图 I—11）。从而将能量传递给摆轮，直到擒纵叉叉销离开擒纵轮齿后棱，传递过程才结束。摆轮因获得的能量补偿了转动时因阻力和摩擦等条件损失的能量，又继续向左转动。这个阶段叫传冲阶段。摆钉离开擒纵叉叉口的右壁，擒纵轮又转过一个角度，并以另一齿的锁面锁住出销（图 I—11）。到此，擒纵调速系的半个周期全部完成。

图 I—12 是一个擒纵轮轴、擒纵叉轴、摆钉及摆轴同在

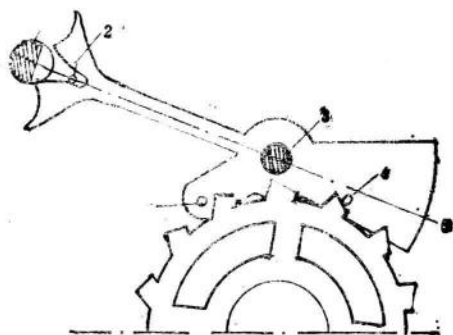


图 I—12 三个轴在一条直线时叉销所处的位置

1. 摆轴 2. 摆钉 3. 叉轴 4. 出轴 5. 摆叉轴线 6. 进销

一条直线时的平面图。从图中可以看出擒纵叉的后叉销（出销）。正好停在擒纵轮冲面上的2/5处。

三、闹系 闹系由闹头轮、尖齿轮、打锤、闹轮、对闹轴组件及闹条组成。

闹头轮组件和头轮组件结构完全相同。

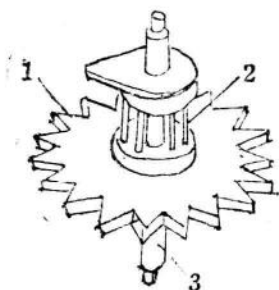


图 I—13 尖齿轮组件

1.尖齿轮2.销轮3.尖齿轮轴

尖齿轮组件与擒纵轮组件的构造相似。除它们齿轮的齿形不同外，在尖齿轮上还多了一个限闹盘。从图 I—13可以看出，尖齿轮的轮齿是尖的。但它同样可以把发条通过齿轮传来的力矩传冲给打锤。为了防止铃声

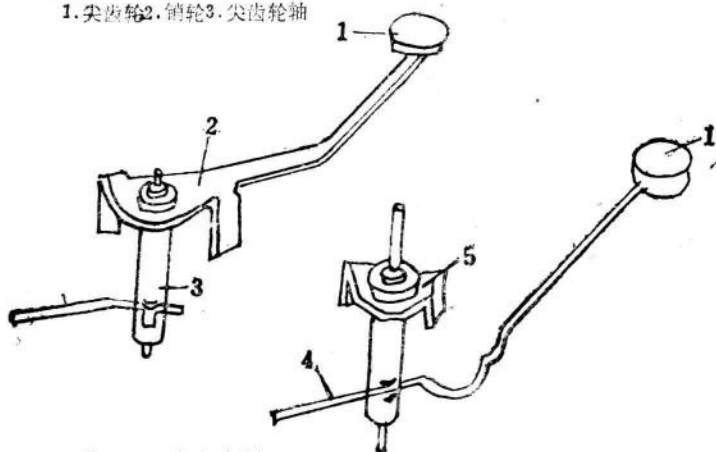


图 I—14 打锤组件

1.打锤2.闹夹子3.打锤轴4.止闹杆5.闹夹子

拖得太长，以致发条完全放开而造成脱钩，在尖齿轮轮轴上装有限闹盘，使发条放松到一定程度，碰到限闹盘就无法再松开了。

打锤组件的锤杆往往因闹钟的外观不同而稍有变样，但其结构大同小异（图 I—13）。

下面把闹系的结构原理讲一下：如早上六点钟起床，就要在头天晚上逆时针方向转动对闹匙，使对闹面上“6”字

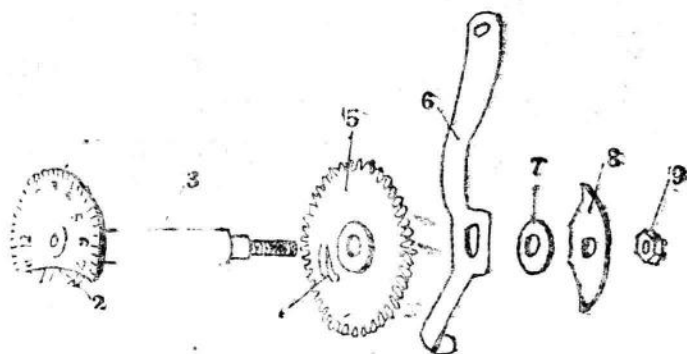


图 I—15 对闹面、对闹轴和对闹轮组件

1.对闹面 2.对闹面轴套 3.对闹轴 4.凸缘 5.闹轮 6.起闹簧 7.垫圈 8.对闹轴 簧 9.六角螺母

对准钟面上的指示尖，并上紧闹条。由于闹轮与指针系的过轮啮合，所以当指针系转动时也带动闹轮转动，闹钟走到次日上午6点时，闹轮平面的凸缘正好转到对闹面轴套缺口处（图 I—16），起闹簧弹起，闹轮和起闹簧一起作轴向运动，原来受起闹簧控制的停闹杆被释放（图 I—16）。在闹发条