

民盟中央科技委员会选编



农村实用
生产技术丛书

机械手表 及其修理

● 郭勤



中国农业出版社



封面设计: 张志明

农村实用生产技术丛书

ISBN 7-80026-434-3/TH·3

定价: 2.00元

农村实用生产技术丛书

机械手表及其修理

郭 勤

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

内 容 提 要

本书深入浅出地介绍了机械手表的维修保养方法,并配有较详细的手表各部位的维修示意图,不论是对已从事手表维修的人员还是业余爱好者,都会有些有益的借鉴和帮助。

这本书还较详细地介绍了进口和国产手表的型号、牌号、分类及标记,这对于对机械手表分类有兴趣的朋友,也是一份很好的资料。

农村实用生产技术丛书

机械手表及其修理

编 著 郭 勤

责任编辑 左月秋

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市京东印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 3.125 插页: 1 字数: 71 千字

1993年1月第一版

1993年1月第一次印刷

印数: 1—6000册 定价: 2.00元

ISBN 7-80026-434-3/TH·3

志在富民

费孝通

一九九一年十月

全国人民代表大会常务委员会副委员长
中国民主同盟中央委员会主席费孝通教授为本丛书题词

为《农村实用生产技术》丛书题

做好事 做实事

钱伟长
一九九一年五月

全国政治协商会议副主席

中国民主同盟中央委员会副主席钱伟长教授为本丛书题词

《农村实用生产技术》丛书

编委会名单

主 任	钱伟长	马大猷	
副 主 任	叶培大	叶笃庄	邢其毅
	林宗彩	冯之浚	沈 元
	池际尚	焦 彬	
委 员	沈淑敏	刘远嵘	张英会
	张 锋	陈家葆	姚耀文
	梁雄建	傅仙罗	曹广才
	郝心仁		
特邀顾问	王 健		

出版说明

为配合与推进党的深化改革的进程，贯彻科学技术是第一生产力的精神，让农民兄弟尽快脱贫致富，中国民主同盟中央科技委员会，充分发挥人才济济，知识密集的优势，发动盟员撰写了《农村实用生产技术》丛书。内容着重介绍有关种植、养殖、农副产品加工、农村建设以及适用于乡镇企业经营管理 and 日常生活等方面的知识和技能。具有科学性、实用性和普及性，深入浅出，通俗易懂，重在实用。

至今，我们已收到书稿800余种，1990年曾由福建教育出版社出版50种，深受广大读者的欢迎。为满足需要，今后将陆续修订和组织书稿，并从1991年开始由中国农业科技出版社出版发行。

我们真诚地希望这套丛书能为农村的经济发展起到促进作用。同时希望广大读者对这套丛书提出宝贵意见和要求，以调整和提高以后书稿的内容和质量，共同为社会主义中国的繁荣奉献智慧和力量。

对于中国农业科技出版社为继续出版这套丛书所给予的合作及付出的努力，谨表谢意。

钱伟长

1991年11月21日

序

由于我国人民生活水平不断提高，特别是十一届三中全会以后，乡镇企业崛起，乡镇人民生活水平大幅度提高，人们对日常生活需求有很大改变，乡镇人民配戴手表的人也日益增加。手表的维修是乡镇急需增加的手工服务行业，本文意在给乡镇已从事或将要从事手表修理工作的青年朋友们一点指导。

为了帮助从业者，根据自己多年工作中的体会，以国产统一机芯手表为主，介绍了机械手表的结构原理、调整、维修、故障分析等方面的基本知识，供读者参考。

由于水平所限，错误与不妥之处，敬请读者批评指正。

作者

目 录

一、机械手表的结构及其工作原理.....	(1)
(一) 机械手表.....	(1)
1. 能源 (原动系).....	(1)
2. 齿轮传动系.....	(2)
3. 擒纵机构.....	(2)
4. 振荡系统.....	(2)
5. 指针机构.....	(2)
6. 上条拨针系.....	(2)
(二) 机械手表传动.....	(2)
1. 主传动路径.....	(2)
2. 上条拨针系传动路径.....	(3)
(三) 擒纵机构组成及工作原理.....	(4)
1. 擒纵机构组成.....	(4)
2. 擒纵机构工作过程.....	(5)
(四) 摆轮游丝系统组成及振动过程.....	(10)
1. 摆轮游丝系统组成.....	(10)
2. 摆轮游丝振动过程.....	(10)
(五) 机械手表的附加装置.....	(11)
1. 自动上条装置.....	(11)
2. 日历装置.....	(13)
(六) 机械手表的三防.....	(14)
1. 防震.....	(14)
2. 防水.....	(14)

3. 防磁	(16)
二、钟表维修工具	(17)
(一) 主要工具	(18)
(二) 次要工具	(21)
三、机械手表的维修	(21)
(一) 机械手表的清洗 (俗称: 擦油泥)	(22)
1. 手表的拆卸方法和程序	(22)
2. 手表零部件的清洗	(28)
(二) 清洗后的装配与加油	(30)
1. 装配	(30)
2. 机械手表的润滑	(33)
(三) 校表仪	(37)
1. 校表仪简介	(37)
2. 校表仪的使用	(37)
3. 利用校表仪分析手表故障	(40)
(四) 机械手表的故障分析	(43)
1. 上条拨针系容易发生故障	(45)
2. 擒纵调速系的故障	(46)
3. 轮系的故障	(46)
4. 自动机构的故障	(47)
5. 日历和周历机构的故障	(47)
6. 擒纵调速机构的故障和症状表	(48)
(五) 国产表和进口表的型号、牌号、分类 及标记	(51)
1. 全钢三防手表	(51)
2. 国产机械手表的机芯型号	(53)

3. 进口机械手表的名牌、分类和等级·····	(55)
4. 进口机械手表后盖标记的识别·····	(69)
(六) 机械手表有关零件的修理·····	(70)
1. 摆轮游丝的修理·····	(70)
2. 失脚摆的调整方法·····	(78)
3. 轴尖弯曲的修理·····	(79)
4. 齿轮轴断尖的修理·····	(80)
5. 柄轴的修配·····	(81)
6. 分轮不带指针的修理·····	(84)
7. 擒纵叉常见故障的修理·····	(84)
8. 发条的修配·····	(86)
9. 选配发条·····	(88)
10. 机芯和机件的退磁·····	(89)

一、机械手表的结构及其工作原理

机械手表是一种计时仪器。它与绝大部分计时仪器一样，是用周期性过程来测量时间，也就是利用振动过程来测量时间的。机械手表是由许多机械零件组成的机构，是以发条（弹簧）为动力的摆轮游丝振动系统，依靠发条带动一组齿轮使指针不停地转动，在有刻度的表盘上指示出时间的计时仪器——机械手表。

（一）机械手表

机械手表的种类繁多，各牌名各型号的手表，虽各有不同的特点，但基本结构是相近的。只要了解一种机型的基本结构的组成和工作原理，就能做到触类旁通。现以国产统一机芯为例介绍其组成。

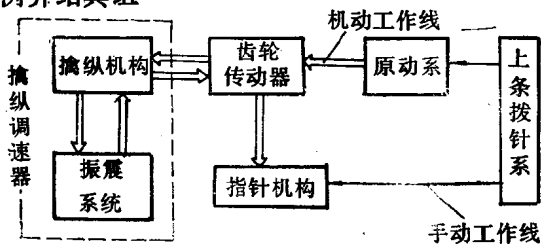


图1-1 手表机芯结构原理方框图

1. 能源（原动系）

用于克服机构中的摩擦阻力，带动指针机构，维持振动系统不衰减的振动所必须的能量。

2. 齿轮传动系

把原动系储存的能量通过擒纵机构传递给振荡系统，并持续一段较长的工作时间。同时，又把振荡系统释放给擒纵机构的等速运动，传递给指针机构，使其指示出时间。

3. 擒纵机构

把振荡系统有一定节拍的振动释放传给齿轮传动系，并周期性地把原动系的能量传递给振荡系统，维持振荡系统的振动。

4. 振荡系统

产生固定周期性振动，是计量时间的核心部分。

5. 指针机构

齿轮系统把振荡系统的振荡次数，借助表盘，指示出时间。

6. 上条拨针系

是手动机构。平时处于上条位置（补充能量位置），当拉出柄头时，是拨针位置，转动柄头可使指针转动，起校对时间的作用。

以上六个部分之间的联系，见图1-1手表机芯结构原理方框图。

（二）机械手表传动

1. 主传动路径

条合轮（条合内有条轴和发条，转动条轴可卷紧条合内的发条，使条合储存能量并把力矩作用在条合轮上）带动中心轮转动，中心轮带动过轮转动，过轮带动秒轮转，秒轮带动擒

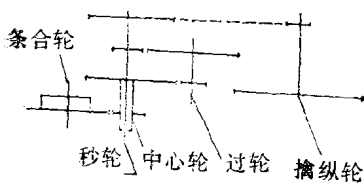


图1-2 主传动示意图

纵轮转动。凡轮大都是将轴、轴瓣、轮片固定联接在一起。在传动过程中大多都是轴瓣与轮片相互啮合。图1-2结构优点是结构紧凑，机芯较薄。

2. 上条拨针系传动路径

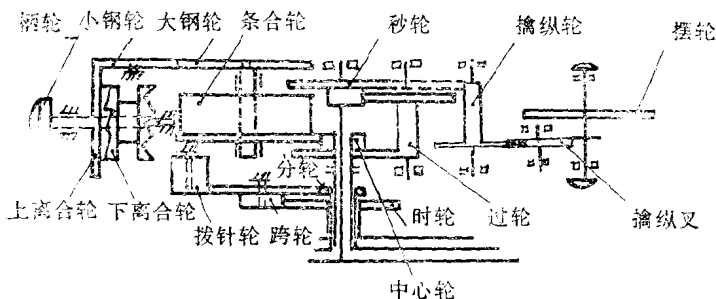


图1-3 上条拨针系传动示意图

上条和拨针有两条传动路径。一条是卷紧发条路径，一条是拨针路径。

上条传动路径 在正常走时位置，转动柄头，柄头带动柄轴转动，柄轴上有一段为正方形与上下离合轮依斜齿相互啮合。当柄轴转动时上下离合轮转动并同时带动小钢轮转动，小钢轮与大钢轮啮合，大钢轮中心有一方孔与条轴配合，条轴以条合做支承，条轴中间与发条内钩相连。当小钢轮转动时带动大钢轮和条轴转动把发条逐渐卷紧，被卷紧的发条，有一定能量储存在条合轮内。这一过程为上条。

拨针传动路径 用右手拇指和食指掐住柄轮用力向外拉动，听到咔嚓一声，这是由拉档、拉档弹簧共同作用，把下离合轮向表机中心推去，下离合轮另一端齿与拨针轮啮合。此时，转动柄轮带动下离合轮转动，下离合轮带拨针轮转动，拨针轮带动跨轮转动，跨轮带动分轮转动，分轮末端装有分针，分针也随之转动。由于分针与时针必须同步（即：分针转一周时针必须转过十二分之一周），所以跨轮上的轮瓣与时轮啮合，当跨轮转动时，同时带动分轮和时轮同步转动。起到拨针校对时间的作用。

以上两种传动路径的具体情况见图1-5。

（三）擒纵机构组成及工作原理

1. 擒纵机构组成

擒纵机构由擒纵轮、擒纵叉、限位钉、双圆盘组成，见图1-4。

擒纵轮部件是由擒纵轮和擒纵轮轴固接在一起。擒纵轮的齿形主要部位由锁面、齿尖、齿冲面、齿尾组成。见图1-5。

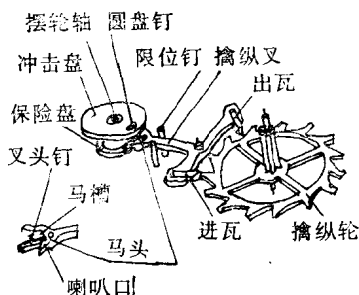


图1-4 擒纵机构示意图



图1-5 擒纵轮齿形

擒纵叉部件，由擒纵叉身（叉头钉、进瓦、出瓦）、擒纵叉轴，固接在一起。叉身与双圆盘有运动联系的一端，称为叉头（马头），叉头又分为喇叭口、马口槽两部分。见图1-4。又瓦（有进瓦和出瓦）是用虫胶粘结在擒纵叉的叉瓦槽内。又瓦主要工作部位名称：瓦锁面、瓦前棱、瓦冲面、瓦后棱。见图1-6。

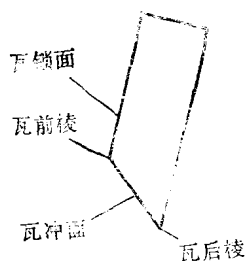


图1-6- 又瓦示意图

双圆盘是压铆在摆轮轴上的一个部件，双圆盘由冲击盘，保险盘、圆盘钉组成。圆盘钉是用粘合剂粘在冲击盘上的圆盘钉槽内。见图1-4。

2. 擒纵机构工作过程

机械手表中的擒纵机构用来把发条能量，有周期的传递给振动系统，维持振动系统作不衰减振动，同时等速的释放给传动系，把振动系统的振动次数传递给指针机构，达到计时目的。

工作过程 图1-7是擒纵机构在半个周期内的工作过程示意图，是擒纵机构工作过程的八个典型位置。图中的箭头分别表示各部件的运动方向。图中注出(1)(2)……(8)标号表示工作过程中的前后顺序。

以图1-7中的(1)为起始位置。此时，擒纵轮齿尖，压在进瓦的锁面上，擒纵叉的叉身借助于擒纵轮齿，压在进瓦锁面的引力作用下，紧靠在左限位钉上。摆轮在游丝力矩作用之下，由左振幅位置（即：摆轮向左运动的极限位置或左的最大位置称为振幅位置），向平衡位置运动（平衡