

WATCH
MARKETING AND
MAINTENANCE

钟表营销 与 维修技术

主编 王泽生



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

钟表营销与维修技术

王泽生 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

钟表营销与维修技术/王泽生主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2015. 7

ISBN 978-7-5184-0167-3

I. ①钟… II. ①王… III. ①钟表—营销—基本知识 ②钟表—维修—基本知识 IV. ①F407. 87 ②TH714. 507

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 098044 号

内容提要

本书作者在 40 年来从事手表装配、钟表维修实践的基础上, 结合本人的心得、经验编纂而成。全书共分四篇: 钟表知识、功能结构、营销售后、仪器设备以及手表标准等; 对钟表专业知识的普及, 机械、石英钟表的结构原理和各种功能, 钟表的国家标准和检测的仪器设备, 进行了多方面的介绍。

本书内容丰富, 涉及面广, 理论联系实际, 这些内容对于钟表维修师傅、钟表营业员、钟表爱好者, 都具有相当的实用价值。

责任编辑: 刘云辉 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计

责任校对: 晋洁 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 三河市万龙印装有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2015 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 33. 75

字数: 663 千字 插页: 2

书号: ISBN 978-7-5184-0167-3 定价: 98. 00 元

邮购电话: 010 - 65241695 传真: 65128352

发行电话: 010 - 85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

120177K4X101ZBW

序 言

王泽生是一位德高望重的老同志，先后在北京手表厂、瑞士斯沃琪集团和中国钟表协会工作任职，他为钟表事业奋斗了一辈子。

在北京手表厂，他为手表装配技术、品质控制默默耕耘，是一个好的“运动员”；在瑞士斯沃琪集团，他为钟表先进技术的传播交流积极探索，是一个好的“教练员”；在中国钟表协会，他为钟表优秀人才的培养艰辛努力，是一个好的“奥委会委员”！倾四十年光阴磨砺终成一剑。

此书从多个角度对当前先进钟表技术进行了详尽的解析，对钟表技术标准的应用、技术实现方法的规范以及对钟表基础技术知识的普及等，具有较高的指导意义和实用价值，是钟表行业技术领域难得的科普性、工具性图书。

中国商业联合会常务副会长兼秘书长
姜 明

编者的话

钟表是用来计量时间的，其使用和普及率较高；在计划经济时代，钟表作为“老三件”（手表、自行车、缝纫机）之一，曾经风光一时。近年来，高档钟表的被关注度渐高，而且还有继续升温的趋势。高涨的原因是多方面的，改革开放以来，中国经济的高速发展令世界瞩目，中国消费者的胃口也越来越高。从20世纪末，瑞士众多著名钟表品牌一致看好中国的市场，多种功能、价位的钟表产品呈现在消费者面前，令人眼花缭乱，钟表的销售额增幅每年都在20%以上。2012年，瑞士钟表对中国的出口数量达到历史新高，大陆17.4亿瑞士法郎，近120亿元人民币。而关于钟表知识方面的书籍却难觅踪影，二者极不相称。

在这种情况下，本人斗胆编写了这本书，将本人一生所获知识与经验传授给读者，希望本书能成为普及钟表知识，推动钟表销售、维修服务技术水平的作品。

真心地想把自己的心得与广大读者分享。

1973年，我从部队复员分配到北京手表厂安装车间当工人。车间技术员经常讲授手表的技术课，每次我都仔细听、认真记，我的钟表知识就是从那时积累起来的。当年恢复高考时，由于身体状况不好，最终放弃了考试机会，这成了我终生的遗憾！从此暗下决心进行自学，28岁时写下了自勉：“人已年近三旬，又向知识进军，明朝现代化日，不做落伍愚人”。

1980年8月，一个偶然的机，让我给昌平手表装配厂新员工讲授机械手表结构原理课程，这是我第一次站在讲台上，但是大家听了以后反映不错；1991年，在北京表盘厂我又有了一次机会，准确地说是“赶鸭子上架”，试讲指针式石英表的结构原理，开始前后的两三个月，我起早贪黑地备课……功夫不负有心人，课后反映也良好。

后来有幸在斯沃琪集团天梭表北京办事处工作，负责手表售后服务，那时接触了许多钟表零售商的维修师和营业员，长期在一线与他们交流、传授、指导，他们感觉我讲的内容很好，不少人曾建议把我讲的钟表知识编写成书。当时觉得自己专业知识积累得还不够，而且工作很忙，编书的条件不具备。

2010年5月退休以后，有一次哈尔滨工业大学的陈健翼老师来北京出差，建议我把多年的经验、体会总结出来，和同行们分享；天津亨得利的老总屈鲁健、兰州巍雅斯的经理裴正滨也鼓励我写一本书。在他们的鼓励支持下，我开始着手编书。

文中大部分内容应该说是自己的学习心得，同时我也从互联网和其他书籍上受到很多启发。编写本书的过程也是自我学习的过程。知识来源于他人，回馈给社会，这是我义不容辞的责任。

以前曾经出版过一些钟表维修类的书籍，大多涉及裁尖、补齿、盘游丝等内容，这是鉴于当时的历史条件，国外钟表零配件的供应渠道不通，是迫不得已而为之；另一方面，在维修观念上要求也不是很高，手表能走准就行了。

现在零配件供应渠道通畅了许多，顾客也要求使用原厂的零配件；而且国内外品牌一致要求，维修后的手表应该达到手表的出厂标准！这是一个新观念。

我在钟表行业工作了近40年，自认为非常理解一线的装配工人、维修师和营业员需要什么，在编写时力求有针对性、有重点，省略过去一些老的内容，努力增加新内容，力求符合历史发展需要。根据本人经历，增加了售后服务和钟表营业员的必备知识，增加可读性。

在写作过程中我参考了较多资料，有天津大学计时专业的教材、上海陈家昌先生的《手表结构原理》、台湾王进龙先生的《钟表艺术》等，他们都是我的老师；北京手表厂的杨俊峰、陈瑜、许跃南、沈忠林同志也都是我的老师；还有天津大学的容光文教授、上海大学的沈振军老师等，都是我尊敬的前辈和老师。

在这里，我以学生的身份，向他们致敬！

编写中还得到很多业内同行的帮助：段丕壹、韩天明、王向明、常伟、郝钜、韩玉鹤、李春生、兰志强、杨友修、李相霖、闫金森等，还有积家表（朗格表）的周岩，雅典表的董明亮，欧米茄表的王建立，雷达表的余纪祖，天梭表的朱嘉铭，西铁城的张京玉，斯沃琪集团的伍源、姚翔等都给我很大的帮助，中国商业联合会钟表眼镜商品质量监督检验中心张好夫、Embassy中国客服中心宋斌、中国钟表协会张红光、全国钟表标准化技术委员会金英淑等都给予了大力的支持；“钟表营业员”中的一些内容由王东辉撰写初稿；本书的书名，由著名的书法家张永怀先生题字……在这里一并表示感谢！在本书编写过程中，还得到了许多同行朋友们的帮助，未能一一表达，如有遗漏，敬请谅解。特别是得到哈尔滨工业大学陈健翼老师和王春林教授在技术方面的一些指导意见，在此深表感谢！

本书着力于实用性，适合工厂的装配工人、钟表维修师、营业员以及钟表爱好者阅读，也可以作为手表厂工人培训资料使用。

目 录

第一篇 钟表知识

第一章 入门知识	1
第一节 手表的分类	2
第二节 日晷和钟表	8
第三节 世界时与时区的划分	9
第四节 手表制造全过程	16
第五节 专业基本知识	20
第六节 辨别手表的真与假	24
第七节 瑞士 ETA	26
第八节 钟表维修职业基本知识	28
第二章 品牌知识	31
第一节 时过境迁说名表	31
第二节 奢侈品与顶级手表品牌	39
第三节 世界名表一线品牌简介	41
第四节 世界制表业的四大集团	54
第五节 瑞士三大钟表代理商	57
第三章 专业知识	61
第一节 瑞士手表原产地标志	61
第二节 日内瓦印记	63
第三节 百达翡丽 PP 印记	69
第四节 瑞士手表的 QF 认证	72
第五节 钟表质量检测	73
第六节 机械天文台手表	74
第七节 石英天文台手表	78
第八节 积家 1000 小时测试	79
第九节 钟表发展的八大动力	82

第十节 钟表使用的材料	84
第十一节 表面处理工艺	90
第十二节 机心的打磨	91
第十三节 手表的钻石	93
第十四节 手表的螺钉	95
第十五节 手表的防震器	100
第十六节 摆轮游丝	104
第十七节 潜水表的排氦装置	110
第十八节 贵金属标记	111
第十九节 世界上最准原子钟	114
第二十节 斯沃琪集团获许到 2018 年对外机心供应减少 70%	115
第四章 钟表杂谈	116
第一节 钟表是古代的 GPS	116
第二节 瑞士人自述的“制表业历史”	121
第三节 世界独立制表人协会和它的中国会员	125
第四节 世界的钟表盛会——巴塞尔	133
第五节 “亨达利”与“亨得利”的今昔	135
第六节 中国统一机心手表	139
第七节 “空摆”和“拉复”	140
第八节 手表里面的数字解密	141
第九节 五花八门话钟表	145
第十节 中国的 24 节气	151
第十一节 盛世收藏	153
第十二节 原装手表折旧程度的鉴别	162

第二篇 结构功能

第一章 机械手表机心的结构原理	164
第一节 原动系	166
第二节 传动系	170
第三节 擒纵机构	181
第四节 振动系统	189
第五节 走针系	198

第六节 上条拨针系	200
第二章 机械手表附加功能和结构	204
第一节 机械手表的附加功能	204
第二节 机械手表四大复杂功能	222
第三节 机械钟表特殊结构	241
第三章 指针式石英手表机心结构原理和维修	269
第一节 电子表的发展过程	269
第二节 指针式石英电子表的组成和作用	271
第三节 电子元器件的特性和技术要求	275
第四节 精密机械部分	288
第五节 机心的装配与检验	290
第六节 指针式石英手表的维修	294
第四章 石英手表的附加功能和使用方法	300
第一节 电子计时秒表的使用方法	300
第二节 “时速表”的使用方法和设计原理	301
第三节 “脉搏计”的使用方法和设计原理	302
第四节 “测距仪”的使用方法和设计原理	303
第五节 “旋转外圈”的名称、用途和使用方法	304
第六节 PR100X 带“响闹”功能的使用方法	305
第七节 “逆弛”系列手表使用方法	306
第八节 “触摸振动” Silen - T 手表使用方法	307
第九节 航行者世界时 (Navigator) 的使用方法	309
第十节 瑞士“单把头”双显示多功能手表的调校方法	316
第十一节 电波钟表——世界上走时最准的钟表	318
第十二节 “自动石英”和“光动能”手表	321
第十三节 天梭 T - TOUCH 手表的使用方法	326

第三篇 营销和售后

第一章 钟表营业员	331
第一节 手表一般的检验标准	331
第二节 营业管理与销售技巧	333
第三节 如何帮助挑选手表	337

第四节	手表的保养	339
第五节	天文台表相关知识	340
第六节	钟表新“三包”条例	342
第七节	售后服务理念	343
第八节	职业道德与相关法律、法规	345
第二章	钟表维修师	355
第一节	前台接待程序	355
第二节	维修手表具体程序	357
第三节	应知应会和标准答案	359
第四节	手表的故障分析	364
第五节	机械手表的清洗与加油	369
第六节	机械手表的整机调校	378
第七节	校表仪线条分析	381
第八节	手表外观打磨	384
第九节	手表工厂化维修	385
第十节	自制洗表液和去锈配方	386

第四篇 仪器设备

第一章	仪器和设备的使用	389
第一节	机械手表校表仪器	389
第二节	便携式机械钟表测试仪	391
第三节	石英电子表校表仪	393
第四节	手表防水测试仪	395
第五节	潜水手表测试仪	399
第六节	手表防震试验仪	401
第七节	手表防磁试验	403
第八节	退磁仪	404
第九节	洗表机	405
第十节	超声波清洗机	406
第十一节	电热风干机	406
第十二节	自动表模拟上弦机	407
第十三节	打磨机	407

第十四节 发条力矩仪	409
第二章 维修专业工具和使用方法	411
第一节 放大镜	411
第二节 拆带器	412
第三节 启后盖刀	412
第四节 螺纹后盖开底器	413
第五节 开底座	414
第六节 吹尘球	415
第七节 毛刷和洗油缸	415
第八节 玻璃纤维笔	415
第九节 手捻	416
第十节 橡皮泥	417
第十一节 可调式机心座	417
第十二节 皮革垫	418
第十三节 套装螺丝刀	418
第十四节 镊子	419
第十五节 起针钳	419
第十六节 装针器和“针冲”	420
第十七节 储油盒	421
第十八节 注油笔	421
第十九节 自动油笔	422
第二十节 盘条器	423
第二十一节 断螺钉取出器	423
第二十二节 磨螺丝刀工具	424
第二十三节 起游丝内桩工具	425
第二十四节 套装冲台	426
第二十五节 小摆车	426
第二十六节 铣齿滚刀	427
第二十七节 组锉	427
第二十八节 磨石	428
第二十九节 麻花钻和扁钻	428
第三十节 拆卸表镜专用工具	429

第三十一节 维修工作台 430

附 录

第一部分 手表的标准节录 431

一、《机械手表》QB/T 1249—2013 节录 431

二、《指针式石英手表》标准的文号 GB/T 6044—2005 节录 440

三、《钟表 防水手表》标准文号 GB/T 30106—2013 节录 442

四、《钟表 防震手表》标准的文号 QB/T 1898—1993 节录 444

五、《钟表 防磁手表》标准文号 GB/T 26716—2011 节录 447

六、《潜水表》GB/T 18828—2013 节录 449

七、《具有摆轮游丝振荡系统的精密手表》GB/T 4032—2013 节录 452

第二部分 资料集萃 457

一、进口手表品牌中英文对照 457

二、钟表常用中外文 464

三、单位时间的换算 466

四、查编号、断年代 467

五、“陀飞轮”与“卡罗素” 474

六、中国 38 家定点手表厂 476

七、ETA 机心参数 478

八、西铁城“光动能”手表的充电标准 479

九、电池分类、尺寸、型号、电容量 481

十、机械钟表主要零部件统一编号和标准术语 (QB 509—1965) ... 485

十一、手表零件名称对照 491

十二、瑞士钟表企业名录 492

第三部分 钟表质量检测中心 524

参考书目 525

第一篇 钟表知识

第一章 入门知识

时间是物质存在的客观形式之一，任何一种物质的变化、运动或发展的过程，永远都是在时间和空间内发生的。

时间的特点是它的不可逆性，“一寸光阴一寸金，寸金难买寸光阴”，时间对于每个人来说，都是公平的；在社会飞速发展的今天，时间更显非常宝贵。

钟表是精密的计时仪器，至今已经有几百年的历史。我们很多人都戴过手表，对钟表都有一些了解；但对于钟表的专业知识，需要不断地学习和积累。

1. 时间的概念

时间，有两种含义：一种是“时刻”，是指某一瞬时是什么时间；一种是“时段”，是两个时刻之间的间隔长短。

2. 时间的标准

时间的国际标准是秒。国际度量衡委员会在1962年决定：从1972年1月1日零时起，开始执行用铯原子授时。[铯 Cs133] 原子振荡9192631770次的时段，为国际标准秒的长度，它的精度是300万年误差1秒，每日误差是30亿分之一秒。

1564年，在德国纽伦堡，有一位锁匠培德·亨来制成了世界上第一只表，人称“纽伦堡蛋”（因外形似卵状）（图1-1-1）。此表只有一根时针而没有分针，误差也很大。据说这个古董宝贝现在保存在美国的某博物馆。

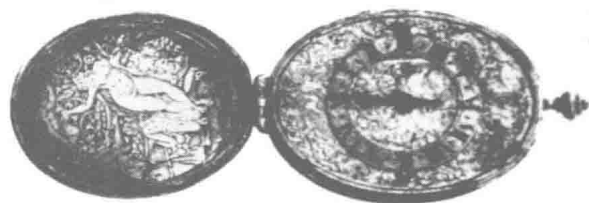


图1-1-1 纽伦堡蛋 (Nuremberg egg)

第一节 手表的分类

手表功能各异，种类繁多，按照不同的角度来区分有着不同的分类。

一、按原动系的能源分类

1. 机械表

以发条为能源，以摆轮游丝系统为计时标准。

表盘6点位上方标有××JEWELS（钻）。

注：关于手表中“钻”的说明，详见本书第一篇第三章第十三节。

2. 电子表

以电池为能源，按电子表的发展过程，通常分为四代。

(1) 第一代 摆轮游丝式电子表（图1-1-2）。1957年诞生世界第一只摆轮电子表——汉米尔顿（Hamilton Ventura）奇形电子表。

(2) 第二代 音叉式电子表（图1-1-3）

1966年世界第一只音叉表是宝路华（BULOVA ACCUTRON）音叉表。

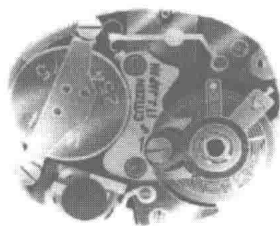


图 1-1-2 西铁城摆轮游丝式电子表机心

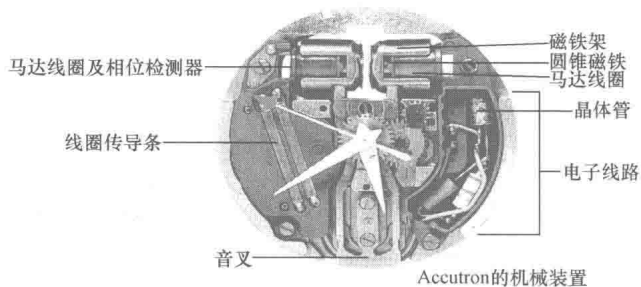


图 1-1-3 金属音叉式电子表机心

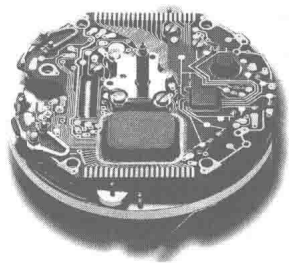


图 1-1-4 指针式石英电子表机心

(3) 第三代 指针式石英电子表（图1-1-4）。以石英振荡系统为计时标准，石英电子表常用的频率为32768Hz，走时精度很高。

1969年世界第一只指针式石英表是精工（SEIKO-QUARTZ-ASTRON）。

石英电子表的特点是秒针一秒一跳。表盘6点位上方一般标有QUARTZ标识

(4) 第四代 显示式石英电子表（显示数字或者显示指针，图1-1-5）。

混合式石英电子表，既有指针又有数字显示，被称为混合式或双显式（图 1-1-6）。

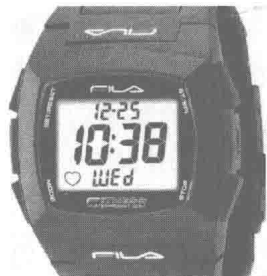


图 1-1-5 显示式石英电子表



图 1-1-6 瑞士天梭 T-TOUCH

二、机械手表按机心大小分类

1. 男表

机心直径在 20 毫米以上（表壳直径为 38 ~ 44 毫米）还有一种中型表，外壳略小，介于男表和女表之间（表壳直径为 30 ~ 35 毫米）。

2. 女表

机心直径在 20 毫米以下（表壳直径为 25 毫米）。

3. 小女表

机心更小，直径在 16 毫米以下（表壳直径为 20 毫米左右）。

三、按表针的结构分类

1. 二针表

只有时针和分针，没有秒针，多为薄型表和女表所采用。

2. 小三针

秒针短小，多位于表盘中心与 6 点字位之间。此类手表目前有见，但不多，属于复古型，历史上曾多见。

3. 长三针

秒针较长，且时、分、秒针均装于表盘中心位置。目前大多数手表均采用这种设计。

四、机械手表按振荡频率分类

1. 慢摆表

频率在 18000 次/时以下。现已少见，老、旧表中还有。

2. 快摆表

频率在 21600 次/时以上。

3. 高频表

频率在 28800 次/时以上。现在的瑞士表机心多采用 28800 次/时。

高频表的特点：因为频率越高，抗干扰能力越强，走时精度也越高。

注：机械表频率与物理学频率的概念不一样，机械表频率是摆轮游丝振动系统每小时的单摆次数；物理学频率是单位时间内的往返次数，单位赫/秒。

说明：“劳力士”、“欧米茄”曾采用 19800 次/时的频率；“欧米茄同轴擒纵”采用 25200 次/时的频率；“真力时”、“豪雅表”采用 36000 次/时的频率。

五、按擒纵机构分类

1. 细马表

擒纵叉的卡瓦用人造宝石制成，此结构精度高、寿命长，相对造价也高。多数中、高档机械手表均用此结构，一些高档闹钟也采用细马结构。

2. 粗马表

擒纵叉的两个卡瓦用钢丝制成，结构类似闹钟，此结构精度低、寿命短，多为廉价表所用。此类表在 20 世纪 70 年代以前比较多见，目前很难见到。

例如中国南京手表厂早期曾经生产的“紫金山”牌手表就是粗马结构。

注：擒纵叉在修理行业中普遍被称为“马”。

六、按机心附加装置分类

1. 日历表

除时、分、秒针以外还可显示日期、星期、月份等（但是大月、小月需要人工调校）。

按日历的显示方式，又分为：指针式日历；窗口式日历（当下流行双窗口大日历，但是这种结构比较复杂，图1-1-7）。

日历表细分有：

(1) 单历表 只显示日期。

(2) 双日历表 同时显示日期和星期。

(3) 全日日历 同时显示日期、星期和月份。

(4) 月相手表 显示月亮的圆缺（注意：月相有南北之区分）。

(5) 万年历表 自动显示平年、闰年、大月、小月，结构非常复杂，价格很高。

2. 自动表

在基础机心上增加一套自动上条装置。人们戴着这种手表，只要有一定的活动量，就能不断地补充能量，直至把发条上满，以代替烦琐的每日手工上发条。

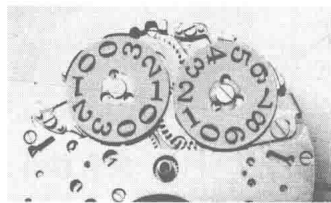


图 1-1-7 双窗口大日历的机心结构

英文标识是 AUTOMATIC。

注：自动机构是唯一增加机心能量的附加装置，其余所有的附加装置都是消耗能量的。

温馨提示：自动表佩戴在手上每天至少 8~12 小时，一般能维持手表连续运转 28~36 小时，年老体弱、活动量偏小者，不太适宜佩戴机械自动手表。

七、按手表性能分类

1. 防水手表

英文标识为 WATER RESISTANT 或 WATER PROOF。

手表的表壳、表把、玻璃等部位，采取密封措施，提高手表长期走时稳定性，延长手表使用寿命。按防水程度分为 20 米、30 米、50 米等。

在一般情况下，表壳防水密封结构有 4 个部位可能进水（图 1-1-8）

- (1) 前门 表壳与表玻璃；
- (2) 后门 表壳与表后盖；
- (3) 旁门 ①表壳与防水管；②把头与防水管。

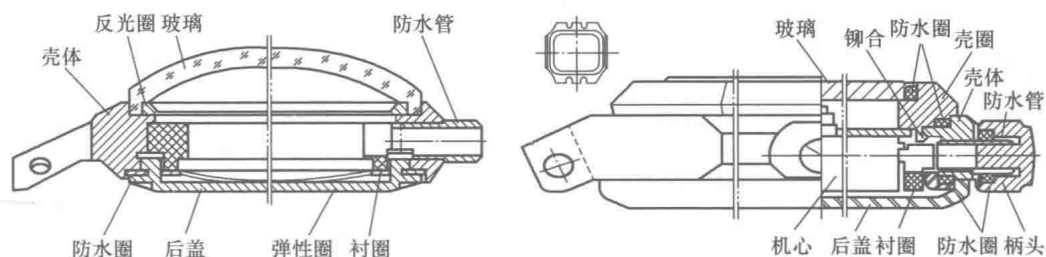


图 1-1-8 表壳、玻璃、后盖（左），把头与防水管（右）

有一些手表的把头有螺纹锁紧结构，防水效果会更加理想。

注：新表出厂防水性能合格并不能保证永久合格，新表的“防水寿命”为 1~2 年。

虽然是防水表，日久天长，防水性能也会不断下降。原因是：

- ①长时间使用，把头内胶圈会磨损、老化；
- ②长时间受温度变化影响，热胀冷缩，表玻璃与表壳之间会出现缝隙；
- ③表后盖防水胶圈长期受汗水侵蚀，会氧化、老化、损坏。

测试手表防水性能是在实验室条件下进行的，实验室温度为 20~25℃，同时水和手表是相对静止的。注意：手表不能在 45℃ 以上的环境中使用，更不要戴着手表洗热水澡，特别是不能蒸桑拿浴。因为，金属表壳、表玻璃和密封圈是 3 种不同的材料，热膨胀系数差别很大，极易发生进水、进汽。经常处在温度过