



擒纵装置

时间之钥

您曾否想过为何机械腕表总是“滴答”作响？事实上，
这些声音来自擒纵装置，而此装置对机芯的精准计时起了关键作用。

擒纵装置由若干组件组成。是微技术的成果，
其复杂及严格的生产过程，
是品牌丰富知识与精湛技术的结晶。



擒纵装置

当擒纵轮齿扣上擒纵叉，便会发出“滴”一声。然后，随着摆轮的摆动，擒纵叉使擒纵轮“脱离”原位。擒纵轮会继续旋转，再“答”的一声扣上第二个擒纵叉。摆轮游丝组件由摆轮及平衡摆轮相辅相成。典型机械钟表独有的“滴”、“答”声，每八分之一秒便会分别响起。擒纵叉因游丝及平衡摆轮的交替活动而同步，并不断持续摆动，倾斜的擒纵轮齿则每小时精准地振动 28,800 次，当中的“滴”、“答”声各占 14,400 次。

与摆轮的互动

擒纵装置节奏交替，与摆轮互动运作，成为机芯的“时间之钥”。擒纵装置从发条接收原始能量，并且加以调节，再将能量脉动传送至摆轮。此规律将决定时间。假若没有擒纵装置，发条便会一下子松开，让所有能量顷刻释放。此外，如果没有擒纵装置维持摆轮的摆动，游丝和平衡摆轮便会迅速失去动力，而机芯亦只能持续运行数分钟便停止运作。

擒纵装置是制表工艺的象征，以及过去多个世纪的研究成果。与摆轮一样，擒纵装置是其中一个重要组件，它会影响腕表的精准、可靠及自主，其制作复杂且要求严格。生产和操作的误差仅限于数微米。某些零件如摆轮轴圆盘上的冲击销、叉头钉及擒纵叉，均为腕表中最细小的部件。制作擒纵装置需掌握精湛技术及最先进的微技术，实是制表工艺的一大挑战。

劳力士质量的秘密

劳力士在比尔制造所自行研发工具及机器，并制造、检测和组装擒纵装置。一般而言，擒纵装置均须精细微调或“完工修饰”，方能确保擒纵装置达致最佳的运作性能，但比尔制造所的产品质量非凡，大大减少微调的必要。影响擒纵系统运作方式的因素之多，令人难以置信。其中一个典型例子，就是擒纵叉与擒纵轮齿之间的精确互动，其误差范围仅限于微米之内，长了或短了 0.01 毫米都会令装置停止运行。

制表厂能取得佳绩绝非偶然，这都是尖端制表知识、精湛技术及严格检测误差的成果，使甚为精准的零件得以大量生产。例如，我们会检查各个机芯的擒纵轮齿，并于两点上量度，以确保误差不超过数微米，符合极为严格的要求。



擒纵装置

擒纵轮、擒纵叉、夹板及摆轮轴圆盘

擒纵装置由四个部件组成，擒纵轮、擒纵叉、擒纵叉夹板（用作夹住擒纵叉，以定位柱限制其活动），还有固定在摆轮轴上的摆轮轴圆盘及其红宝石冲击销。擒纵轮、擒纵叉及摆轮轴圆盘一起运作，并承受主要的机械应力：擒纵轮和擒纵叉每天互相扣锁 70 万次，亦即每年逾 2 亿 5 千万次。为减少与金属的摩擦，表匠采用合成红宝石部件（擒纵叉宝石、在辊道的冲击销和轴承）。各接触面，特别是擒纵轮齿部分，必须光滑无瑕并经磨光。再者，由于擒纵装置运作的一大挑战是须防止能量流失，故减少摩擦也是重要的一环。一般只有少于百分之四十的发条能量可传送至摆轮。

独家新润滑剂

此外，润滑剂具有关键的作用，有助擒纵装置的各个组件提升至最佳效能。每个擒纵轮齿及擒纵轮枢轴都必须彻底上油。所使用的润滑油即使承受温度变化，依然可长年润滑组件。因此，劳力士研制独家新润滑剂，除了可延长擒纵装置的寿命，并加强其稳定性。同时腕表的检修间距亦得以延长，长远而言更可提升腕表的性能，使腕表更为可靠。

独家 CHRONERGY 擒纵装置

旨在提升这项机芯的效率，劳力士在机械表标准擒纵系统瑞士杠杆擒纵系统的基础上，研发了改良版本的擒纵系统。这就是劳力士享有专利 Chronergy 擒纵系统。崭新设计的擒纵叉和擒纵轮以镍磷制成，不受磁场干扰。雕空设计令擒纵轮减轻，并可减低惯性，因而更有效率。经过全面研究，最新劳力士 Chronergy 擒纵系统的几何结构使这个主要组件的效率提升了 15%，而且一如既往稳定可靠。

劳力士 2015 年推出的 3255 与 3235 机芯以及 2018 年推出的 3285 型机芯，均采用了 Chronergy 擒纵系统装。