

解构理查米尔RICHARD MILLE 蓝宝石水晶表壳



品牌首款蓝宝石水晶表壳腕表RM 056

文 丁之方

蓝宝石，自古以来一直以珍稀、高雅、美丽以及高硬度而极受世界各地古文明所推崇，成为了王公显贵不择手段追求的奇珍异宝，有行家甚至冠以“历史的见证者”的名称。同时，科学家也不遗余力地研究这种宝石，终于在150多年前寻找出了人工制造合成蓝宝石晶体的方法，让原本稀少难以处理的蓝宝石有了更加广泛的应用空间。

在围绕着合成蓝宝石水晶材质的各种创新中，理查米尔RICHARD MILLE自十年前开始在女性腕表上的尝试颇具挑战——不仅突破了非方即圆以及平直而不能弯曲的传统造型局限，还为这种原本纯净无色透明的材质染上了蓝红绿各种色彩，可谓以现代高科技赋能传统手工精密制造，再次引领业内创新潮流。

深谙蓝宝石工艺

蓝宝石在珠宝史上的文化内涵自是登峰造极的经典，其主要优点是透明度高和光泽感，能够将品牌机芯的每一处细节淋漓尽致地展现；同时能巧妙地捕捉到蓝宝石表壳细微的光影变幻。蓝宝石材质兼具功能性、美学价值与感官体验。其化学成分赋予其在硬度上达到9莫氏硬度的卓越表现，仅次于位列榜首的钻石。其卓越的性能使蓝宝石具备超强抗冲击和耐磨能力，而且蓝宝石表面柔和丝滑、触感良好，戴在手腕上顿感温暖而舒适。

与光电领域类似，制表业也选择采用是合成蓝宝石，其化学成分、物理特性和晶体结构与天然蓝宝石完全一致，但又具备大尺寸的优势。这里值得特别提示的是，这种合成蓝宝石水晶其实不是某种高级玻璃，而是经过结晶过程的纯氧化铝。与自然形成的蓝宝石一样，这种合成蓝宝石也很坚硬。尤其是将原始蓝宝石晶体加工成异形物件，如弯曲形状

的表盘盖板是一个昂贵而费时费力的过程，因为其坚硬度、只有金刚石和特殊工具可以对其进行切片、研磨和抛光。

如今，蓝宝石水晶已成为制表界中最受欢迎的材质之一，然而十年前，在钟表界里只有理查米尔RICHARD MILLE敏锐地认识到了将它全面应用于表壳的真正潜力。

要制作理查米尔RICHARD MILLE弧形表壳的三个部件，则需要重达几十公斤的原石材料。品牌选择与瑞士合作伙伴Stettler AG合作，采用凯氏长晶法（Kyropoulos）生产所需蓝宝石。该工艺要求在可控环境中将氧化铝加热至2,000℃至2,050℃之间；以一小块蓝宝石籽晶为晶种，合成晶体将其包围并缓慢生长，整个过程可能需要数周时间。

在使用合成蓝宝石材质过程中，理查米尔RICHARD MILLE也面临前所未有的挑战。首先，其复杂的弧形表壳设计需要引入

全新且极其严苛的加工与润饰工艺。蓝宝石具备2,000维氏硬度，其在切割和组装过程中的极高刚性使公差必须控制在微米级。此外，仅铣削和抛光一个蓝宝石水晶就需要超过1000小时。

蓝宝石水晶表壳

理查米尔RICHARD MILLE品牌在制表行业中率先将整个表壳全部采用蓝宝石水晶制作，为此不惜投入大量资源研发新技术，旨在以开创性的方式提升腕表机芯的卓越品质。

早在推出自己的第一款产品RM 001时其表盘的镶嵌件就采用了大块的蓝宝石。此后推出的RM 018陀飞轮腕表展现了理查米尔RICHARD MILLE这个21世纪腕表品牌的创新意念。其酒桶形合成蓝宝石的的镜面，搭配同样材质的机芯底板，可以用非常大的视角清晰地观察到机芯内部的运转情况。这些最初的运用例子，为品牌找到了设计与加工合成蓝宝石这种新材料的途径，也为日后的进一步创新奠定了坚实的基础。

在2012年，Richard Mille先生为了能更好展示当年的新品RM 050 felipe massa腕表时，将传统的金属表壳调整成为纯粹的蓝宝石水晶表壳，佩戴者因此得以直接欣赏腕表内部的机械结构，从而更好地体会到其复杂机械之美。

随后，理查米尔RICHARD MILLE开始正式推出它的初代蓝宝石水晶表壳——RM 056陀飞轮双秒追针蓝宝石计时码表。该表的透明蓝宝石水晶表壳制作耗时长达3个月，不仅是技术上的终极挑战，更是对加工工艺的最高要求。表壳加工过程极为复杂，每个零件的加工都需要超过1000个小时，其中430个小时用于预制组件，350小时用于整个表壳的抛光。蓝宝石质地坚硬而脆弱，但在加工的切割与打磨等过程中，任何微小的误差与缺陷都不能被容忍。

为了确保其整体优异的光学性能，前边框和后面板都经过了防眩光涂层处理。这一系列高难度的加工工艺不仅展示了品牌在产品制造过程中的严谨与精湛的工艺，也体现了品牌对所有细节的极致追求，珍稀之余价格不菲是自然而然的事情。理查米尔RICHARD MILLE始终勇立潮头，很快就开始在底板、发条盒桥板、陀飞轮桥板等机芯部件上采用合成蓝宝石，几年后又在RM 56-01和RM 56-02等表款的中央桥板上使用该材质，其中包括镂空倒角的蓝宝石底板、发条盒桥板、陀飞轮中部桥板等。这些零部件不仅需要高超而精密的加工与装配技术，而且也使得整只表款更加透视，也更加与众不同。

而在2015年，理查米尔RICHARD MILLE开始挑战将更多色彩融入蓝宝石水晶表壳之中，推出了惊艳的RM 07-02自动上链腕表，包括诸如蓝色、绿色、橙色和粉色等选择。与透明蓝宝石相比，彩色蓝宝石制造工艺更为复杂。需要将金属氧化物精确地融入蓝宝石的晶体结构中。这一精密过程使蓝宝石对温度和生长速度更加敏感。一旦温度条件不理想，氧化铝在晶格结构中的扩散过程就会受到影响，导致颜色不均匀或色调不纯。同样，晶体生长过快也会导致颜色不均匀，在材质内部形成气泡。由于生长速率或材质纯度的细微差异，在不同批次中实现颜色的一致性颇具挑战性。每一块蓝宝石的成功制成都是一次技术的突破，得益于晶体生长技术的不断进步，理查米尔RICHARD MILLE能始终生产出高品质彩色蓝宝石的能力也不断提升。

理查米尔RICHARD MILLE所使用的蓝宝石水晶表壳必须在生产装配时完全克服蓝宝石水晶的高硬度，而制作出高度复杂的抛光弧形酒桶型表壳，还能符合人体功能学——同时保证产品的日常实用性，能够长时间地佩戴甚至运动。同时，表壳的其它部件也需要很严峻的打磨和抛光，因此在制造工艺方面有着一系列的创新突破。

超凡做工的新纪元

而2024款，理查米尔RICHARD MILLE再次更新RM 07-02蓝宝石自动上链腕表系列，共有四种全新款式，分别为粉色蓝宝石镶钻款、淡紫色蓝宝石款、绿色蓝宝石款和绿色蓝宝石镶钻款。其机芯可通过彩色蓝宝石棱镜体从各个角度展现，带来视觉上的极致享受。

在这层晶壁之“茧”的核心，是一枚充满魅力的表盘，凭借完美对称的几何形状和精致的美感吸引着目光。这一中央图形设计彰显了大师级宝石镶嵌技艺的艺术。表盘、表圈和法兰盘上都镶嵌着宝石，光影变幻中，蓝宝石水晶表壳的每一个刻面都熠熠生辉。表冠上也镶嵌了颗宝石。璀璨的钻石、迷人的蓝宝石和充满活力的黄色蓝宝石，与橙色的锰铝榴石、白色玛瑙、欧泊以及不同色调的绿色沙弗莱石、绿玉髓和孔雀石等装饰性宝石相结合，构成了幅精美的视觉盛宴。

这件艺术珍品华美和谐的视觉效果背后蕴藏着非凡的巧思。在蓝宝石水晶表壳的保护之下，CRMA5自主研发镂空自动上链机芯，显示小时和分钟，由一个可变几何结构摆陀上链，通过调节两个小砵码便可依据配戴者活动的程度调节上链效率。底板和桥板依款式不同以红金或白金打造，均经手工微喷砂和倒角处理。红金摆陀镶嵌钻石，更显珍贵。各种细节的完美结合和极致的打磨工艺，进一步提升了这款腕表的独特魅力。

将宝石嵌入蓝宝石水晶亦是一项真正的工程技艺，这一过程需要用激光进行精细的打孔作业，为宝石预留出精确位置。这些孔的精度须达到微米级别。随后，将单独制作的手工抛光金爪逐个插入孔中，形成多个镶嵌座，用以固定和呈现一整排优雅璀璨的钻石。

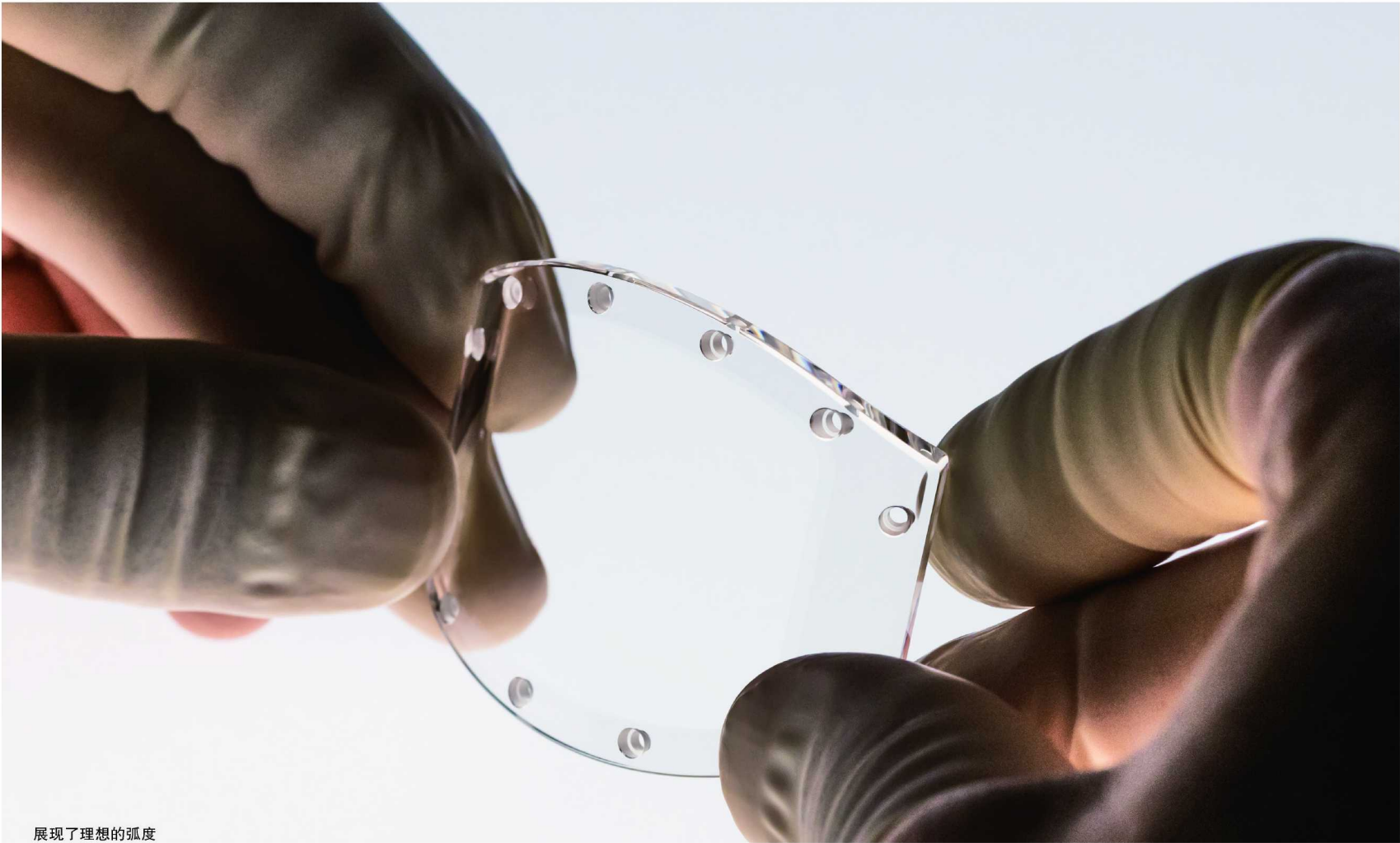
RM 07-02蓝宝石自动上链腕表系列体现了品牌在将精致与技术完美结合方面的不妥协追求。最终呈现出了理查米尔RICHARD MILLE的几大特色：优美的酒桶型表壳、以其符合人体工程学的弧度设计，复杂而精密的结构，达到材质加工技术的突破之余，在美观、舒适度方面，特立独行。



理查米尔RICHARD MILLE蓝宝石水晶表壳制作过程



RM 07-02蓝宝石自动上链腕表系列



展现了理想的弧度