



维氏硬度标尺： 衡量铂族金属材料 的百年基准

这项百年创新，至今仍是
先进铂族金属材料研发的核心

无论是为半导体应用领域、喷气发动机零部件还是铂金婚戒进行设计，如何可靠地衡量材料抗变形与磨损能力都是至关重要的。实现这一目的的应用最为广泛的方法之一，便是维氏硬度测试 (Vickers test)，该测试由前英国工程公司维克斯有限公司的工程师于1921年研发。

与早期仅限于特定材料类型的硬度测试不同，维氏硬度测试方法在设计上具备通用性。其原理是在设定压力下，将棱锥形金刚石压头压入被测材料，并测量由此产生的压痕尺寸。压痕越小，材料越硬。其结果以维氏硬度 (HV) 为单位表示，该单位现已在全球多个行业广泛使用。

维氏硬度标尺的价值，在于它能够借助一套标准化方法，对性能差异巨大的各类材料进行对比评测。这一点对于铂族金属 (PGMs) 尤为重要，因为铂族金属在纯态下会显得硬度不足，难以满足严苛工业应用的要求。

举例来说，铂金的维氏硬度为55-60 HV (相比之下，24K 黄金为25-30 HV)；而

以金刚石形态存在的碳，是所有单质材料中维氏硬度最高的，可达10000 HV。因此，合金化，也就是混合多种材料以提升性能的工艺，就成为发挥铂族金属效用的重要方式。

合金是由至少两种不同化学元素组成的材料，其中一种或多种为金属。如何组合和应用这些元素以针对特定场景提供最佳解决方案，需要具备专业的冶金学知识，以及对化学反应和制造工艺的深入理解。合金中最重要的金属成分通常占材料总质量的90%或以上，称为主金属或主要金属。合金中的其他成分含量则少得多，有时甚至低于总量的1%。



经过研发，伊诺薇铂金 (Inoveo Platinum) 的硬度比标准铂合金高出40%。图片来源：国际铂金协会 (PGI)。

在众多其他应用中，铂族金属合金还被用于化工工艺设备、半导体制造、航空航天系统、催化剂、医疗器械和氢燃料电池等领域。这些应用对硬度、耐腐蚀性、高温稳定性和导电性等综合性能都有要求，这是任何一种单一纯金属都无法实现的。

硬度的重要性在首饰加工制造领域中可见一斑。铂950合金由纯度为95%的铂与5%的其他金属（通常为钯、钌或钴）组成，硬度值可达125至150 HV之间。这能够让铂金首饰历经数十年佩戴后，仍能保持原有造型和光泽。

关键衡量基准

最新研发成果表明，硬度依旧是材料创新领域一项关键衡量基准。田中贵金属推出全新钯基合金TK-SK，其维氏硬度可达640 HV。该合金专为半导体测试所用的探针研制，能够减少探

针的磨损与变形，延长零部件使用寿命，降低维护成本。

此外，该公司还宣布开发出一种具有纳米级晶粒的纯铂材料，其维氏硬度超过500 HV，约为非合金化铂金的十倍，同时仍保持极高的纯度。这一技术突破表明，材料性能的提升不仅可以依靠合金化实现，还可以通过结晶过程中对材料微观结构的精确控制来达成。

维氏硬度测试依旧是实现上述技术进步最重要的手段之一。它为科研人员与工程师提供了量化性能提升的精确方法，为材料创新确立了衡量基准。在研究人员不断开发性能愈发优异的铂族金属合金与纳米结构材料的过程中，维氏硬度测试持续发挥关键作用，助力将实验室研究成果转化为具备商业可行性的技术

联系方式:

Vicki Barker, 投资者沟通部, vbarker@platinuminvestment.com

Brendan Clifford, 机构销售部, bclifford@platinuminvestment.com

Edward Sterck, 研究部, esterck@platinuminvestment.com



免责声明：©2026 世界铂金投资协会有限公司保留所有权利。世界铂金投资协会名称和标志以及WPIC是世界铂金投资协会有限公司的注册商标。未经授权，不得以任何方式复制或分发本报告的任何部分。世界铂金投资协会未经任何监管机构授权提供投资建议。本文件中的任何内容均无意或不应被解释为投资建议、出售或建议购买任何证券或金融工具，在进行任何投资之前，应始终寻求适当的专业建议。图片仅用于说明目的。更多详细信息请访问WPIC官网：<http://www.platinuminvestment.com>。