

刀具

# 医疗植入物原始设备制造商青睐陶瓷

几乎所有主要的医疗植入物原始设备制造商都在积极地探寻陶瓷材料制造各种普通植入物的可行性。陶瓷特别适用于制作植入物。与金属和塑料聚合物相比，该材料具有超高的强度、耐磨性、光滑度及生物兼容性。但是，陶瓷欠缺了一种很重要的品质——可加工性。

文 | Don Graham，山高教育与技术服务经理

**说**起陶瓷，大多数人都会想到掉到硬地板上容易摔碎的餐盘或咖啡杯。其实工业和医疗陶瓷并非如此，这些陶瓷韧性很高、更密实，因此不易碎，不过也难以用传统方法加工。然而借助激光束可以弥补这一缺憾。当前生产的绝大多数植入物均由钛合金、钴铬合金或不锈钢制成。最常用的植入物用于置换膝盖和髋关节，但也广泛用于股骨、关节及胫骨假体。金属植入物的平均使用寿命取决于具体应用。植入物接受人的活动越频繁，植入物磨损就越快。某些情况下使用寿命仅为10年左右，而对于活动较少的人来说，植入物寿命可能长达25年。这意味着对于接受金属植入物的年轻人，最初的植入物很可能需要在其一生之中额外更换一两次。而膝盖和髋部置换这类骨科手术的康复过程十分痛苦且漫长。

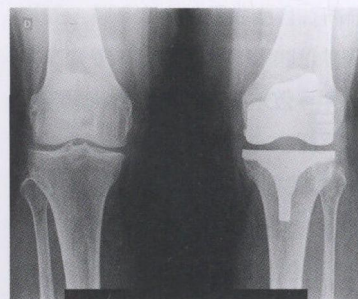
对比陶瓷植入物，其平均寿命为75年，基本等于一个人的寿命。植入物接受人只需经历一次手术和一个恢复期。此外，不会像金属植入物一样因为磨损而在体内产生颗粒异物。另一方面，只有可以经济

高效地加工陶瓷材料，从而使其便于购买且价格合理时，陶瓷植入物的优势才能变为现实。正是这一原因，制造商、大学及其他研究机构一直在探索和试验不同的制造方法，以期利用传统的刀具成功加工陶瓷。截至目前，有一种激光加工方法取得了一些不错的效果。

这种经济的陶瓷加工工艺的关键在于专门设计的刀片，以及大胆采用多功能机床上安装的激光。该机床能将激光束精确定位在刀片前方，以塑化工件材料，使其易于切割。经济性好的陶瓷加工刀具技术已开发出来，包括聚晶金刚石（PCD）和立方氮化硼（CBN）刀具。其中，CBN刀具在多种陶瓷应用中展示了非凡的潜力。此外还测试了采用超硬硬质合金刀具来加工陶瓷。

到目前为止，激光辅助加工技术已使制造商能够成功地车削、铣削及螺纹加工氮化硅、锆及氧化铝等陶瓷材料。但最重要的是，该系统延长了刀具寿命，缩短了这些材料的加工时间，同时能够生产以前无法生产的工件。

开发激光辅助加工技术的这些



膝盖的X光片

机构将会继续加深对陶瓷切割工艺的总了解，并会极大地推动陶瓷在医疗行业以及汽车和航空发动机的部件和轴承等其他领域中的使用。但目前必须进行更多测试，以更好地了解刀具的刃口处理以及刀具与特定陶瓷材料之间的化学作用。进一步测试还有助于提高激光的使用效率，从而更快地加热陶瓷材料，并改进工件需加热部分的精度。

如果激光辅助加工技术仍以目前的速度发展，如同20年前硬车削取代磨削一样，将来对陶瓷的切削加工很可能会取代金刚石砂轮磨削。尽管该方法仍处于初期阶段，但在降低医疗植入物和用于工业陶瓷零件的制造成本方面已取得了具有里程碑意义的成果。[MM]