

刀具

总有合适的工具

Ispringen 市 Pforzheim 地区的 Dentaaurum 公司为整个牙科工业——植牙、口腔矫正和牙科技术提供多种成套的产品。因此，它们需要性能可靠的工具和装备，而它们所需的工具是由硬质合金材料刀具专业生产厂商 Zecha 公司所研发生产的产品。

Dentaaurum 公司的仓库中有大约 1 万种不同的成品和半成品，这使它们有能力及时地完成世界各地用户的不同需求。Dentaaurum 公司的生产经理 Klaus Merkle 先生说道：“从公司连铸生产线到工具、装备的制造，直至最终的物流环节，可以说公司有着非常深厚的制造功底和加工技巧。借

助于公司准确的生产和良好的库存比例使公司能够为 99% 以上的用户实时地提供订购的成品。”该公司的产品种类非常多：从强耐腐蚀性不锈钢材料的金属支架、应力螺栓、MIM 金属粉末注射成型的支架以及形状结构非常复杂的人工置换假体，因此加工这些产品所需的原材料种类纷繁（图 1）。

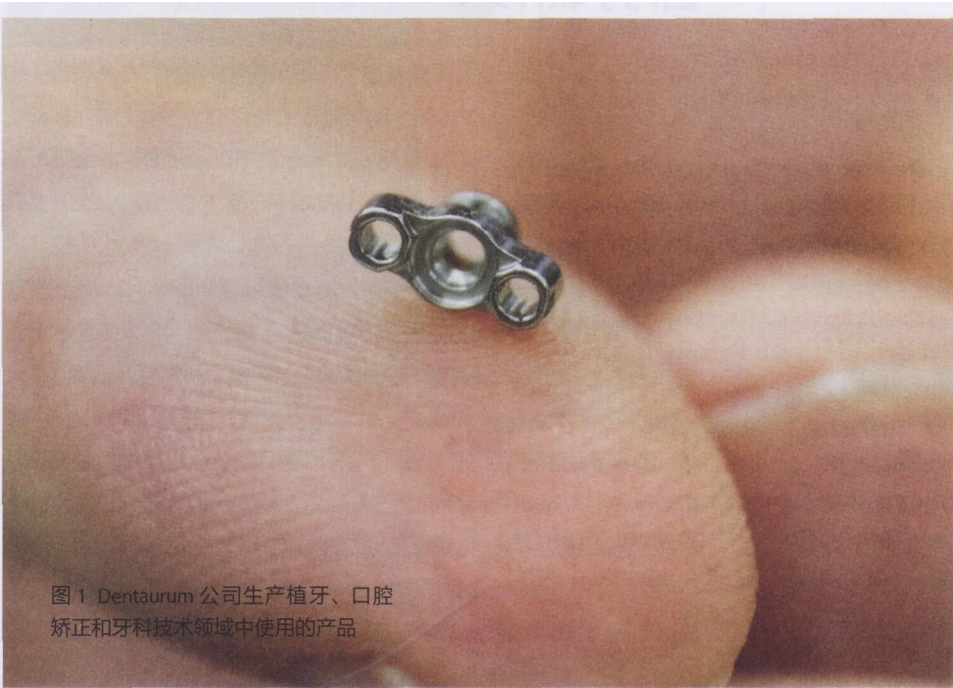


图 1 Dentaaurum 公司生产植牙、口腔矫正和牙科技术领域中使用产品

从坚硬的、韧性很高的钢材到松散的石墨

Dentaaurum 公司涉及到多种需要切削加工的材料种类，有坚硬的工具钢、韧性的不锈钢、铜、钛等等。在回忆开创新材料加工的历程时，Dentaaurum 公司负责刀具制造的领导人 Schaller 先生说道：“2012 年，公司踏进了石墨材料加工的大门（图 2）。在进入这一领域时，Zecha 公司给予了很大地帮助和支持。”对 Dentaaurum 来讲，石墨材料是一种全新的材料，其特殊的材料属性对产品的加工制造提出了全新的要求。如今，加工石墨材料的铣刀直径为 $\varnothing 0.2 \sim 1 \text{ mm}$ 。“借助于铣削刀具强有力的切削加工性能，公司能够极大地缩短加工工时，同时也保证较高的加工精度和质量，与使用铜电极加工相比，它具有更好的加工优势。”Schaller 先生说道。

Zecha 公司提供的切削数据对计算机优化机床加工性能也有着非常重要的帮助。Schaller 先生说：“计算机的应用软件帮助公司快速并简单地找到最可靠的切削加工参数。”

在加工高合金工具钢时，Schaller 先生也显得胸有成竹：“目前，公司利用高速电控铣削主轴对模具嵌件进行测试，并取得了可喜的成果。”其中包括最佳表面质量，因为 Dentaaurum 公司已经利用喷涂材料技术解决了微米级的装配间隙问题。“利用 Zecha 公司提供的高科技生产线，公司达到了 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ 的加工精度，而且是最高加工精度和最佳的刀具耐用度。”

高产量、长寿命

对于 Dentaureum 公司的应力螺栓生产经理 Andreas Steinbrenner 先生来讲，很长的使用寿命是一个非常重要的刀具性能评判标准。他说：“原来公司所使用的材料是易于切削加工的锌白铜，但是由于这种材料的生物相容性欠佳，因此从上世纪 90 年代初就全部被不锈钢淘汰。使用不锈钢虽然会增加切削加工工时，但却极大地有利于用户。”

由 Steinbrenner 先生管理的车间产量非常高，有时生产的产品数量要以百万计算，因此，对他来讲长寿命的切削刀具有着非常重要的意义。刀具良好的排屑功能及稳定的切削加工过程都是不可缺少的。Steinbrenner 先生说：“公司的设备很少出现换刀的情况，因为它们耐磨性好，能够保证尺寸精度。用 Zecha 公司生产的钻头在不锈钢材料上钻出 3 万个孔后才需更换。”

可进行特种加工

“Dentaureum 在与 Zecha 公司多年的合作过程中不断地得到它们最好的产品，公司生产流程和生产工艺由于已经非常专业，因此常常要做一些详细的解释和说明。但



图3 Dentaureum 公司的应力螺栓生产经理 Andreas Steinbrenner 先生、Zecha 公司的用户经理 Klaus Brunder 先生和 Dentaureum 公司的刀具制造领导人 Rene Schaller 先生

Zecha 公司的人非常了解和熟悉公司的情况，他们总能够拿出最合适的解决方案。”Merkle 先生说道。Steinbrenner 先生补充说：“在公司需要特种刀具时，Zecha 公司也能很快地拿出样品。”

特种刀具在可追溯性方面的要求与普通刀具完全一样：所有的 Zecha 工具都有一个使用寿命号，它清楚地表示了这种刀具的使用寿命，即便是使用一段时间后“重磨”刀具也能令其具有原先的切削性能。Zecha 公司的工程师们在这方面考虑得非常细致，他们规定的刀具使用寿命指的是最终使用寿命，因为小直径微型刀具生产制造时出现的任何一点小瑕疵都会对零件的结构以及表面质量带来负面影响。

利用 HSC 高速电控主轴得到最高的配合精度

Patrick Ott 先生领导的自动车床加工车间有着最先进的外圆自动车床：高速电控主轴的转速高达 6 万 r/min，保证了被车削零件的圆度。但在车削加工中心内的每一个切削连接点处都会产生无法避免的微小偏差。Ott 先生说：“公司也

要准确地了解所使用的刀具。”Ott 先生使用 Zache 的车刀已有 15 年，从车刀的材质——硬质合金的质量到车刀的制造精度他都非常满意。对此，Zache 公司的用户经理 Klaus Brunder 先生（图 3）说：“公司的刀具产品始终使用高性能的硬质合金材料，只有这样才能保证刀具的质量，从而满足用户的希望和要求。”

加工精度对于人工置换假体间的配合有着至关重要的意义。人工置换假体间形状和位置尺寸的准确配合是对置换假体加工提出的最重要的要求。因为经常出现这样的情况：相互配合的 3 件置换假体只有在安装到患者身体上时才相互“见面”。其通用性以及互换性对生产加工提出了非常高的要求。“利用如 Torx 铣刀这样的专用刀具，公司成功地完成了这项艰巨的任务，”Ott 先生补充说“公司也焊接低硫的不锈钢材料。这种材料的韧性很好，切削时像面团一样软，且有着很高的耐磨性性能，但它是令金属切削加工人员最头痛的材料，因此常常把它列为不可加工的材料。即便如此，公司也能在 Zecha 公司找到合适的加工刀具。”



图2 利用 Zecha 公司研发生产的刀具能够加工出高质量的电火花加工石墨电极