

加工中心

车间环境 是加工细长部件的关键

文 | JEDD COLE



更多精彩请扫描二维码

Tuftco 公司位于美国佐治亚州的道尔顿，主要从事地毯簇绒机的生产制造。这款机器的工作原理是通过一长排针头将地毯的丝线固定在同一个底座上。地毯簇绒机的一个关键组成部分是针杆，针杆长达 210 in，上有成千上万个通过精准钻孔形成的孔洞。钻孔的精准度对于地毯簇绒机的可靠运行至关重要。一旦机器投入使用，成千上万个针头将以很快的速度做往复运动。对于 Tuftco 公司来说，针杆的精准度尤为重要。针杆在使用过程中会出现磨损，需定期更换。更换后，要保证部件与原来的部件完全匹配。

Tuftco 公司从 1960 年开始生产制造地毯簇绒机。多年以来，一直在引入各项新技术，包括第一代宽幅地毯簇绒机。如今，公司产品包括伺服驱动地毯簇绒机以及地毯精整设备。尽管过去取得了成功，但是公司在发展过程中逐渐发现，随着客户对公差的要求愈发严苛，他们已经无法保持针杆制造的成本效益。于是，公司管理层决定寻找能够满足更为严苛的制造要求的长行程机床，对工艺进行变更。Tuftco 公司需要的机床应能够适应现有工厂的制造限制条件以及早晚和夏冬明显的温度变化。经过多方筛选后，Tuftco 公司最终选择了基于热温度补偿法设计的 Bertsche XiMill 加工中心，以持续提高部



Bertsche XiMill 加工中心主要负责针杆钻孔。将待钻孔的针杆固定在工作台和机床上后，利用转速达到 15 000 r/min 的 HSK 63 主轴进行凹坑铣削，在铁制和钛制长针杆上形成孔眼。该机器行程长，可以加工最长 210 in 的针杆

件精准度（如图）。

Bertsche XiMill 加工中心最初是针对航天航空领域研发的。这款机床搭配了若干温度传感器，用于测量机床不同位置的温度、待加工部件的温度以及钻孔期间所用冷却剂的温度。完成以上温度测量后，系统将生成一张综合的机械加工热环境图片，并根据图片选择适当的温度 - 长度补偿。

新机器的安装过程很顺利，但是投入生产后，测量问题层出不穷。现有的制造部件温度测量方法采用的是内部自行

研发的单轴激光部件测量机，其结果与机床的测量数据有所出入。于是，Tuftco 公司购买了一台 Faro 激光跟踪器，测量部件温度，但是结果也不一致。

为避免数据分歧，重新建立起对各个测量过程的信心，Tuftco 公司采取了各种措施，以充分了解每台测量装置的热补偿过程、计算方法和应用方法，并将具体的知识技术教授给员工，确保员工有能力确认每台测量装置能否提供准确可靠的数据。[MM]