

0.6 μm 。从图中可以看出,随着轴向切削深度的增加,微铣削三向力显著增大,其中 F_x 值最大, F_y 和 F_z 变化情况较为类似,主要原因是随着轴向切深的增大进而增大了切削刃与工件材料的切削面积,使剪切力和刀刃与已加工表面之间的摩擦力增加。

5 结语

本文通过 ABAQUS 有限元软件结合 ALE 自适应技术对三维微铣削过程进行仿真模拟,克服了大应变率切削仿真过程中容易出现网格畸变过大问题,在该过程中证实了微切削过程中所存在的弹性恢复、最小切削厚度以及尺度效应等现象;分析了主轴转速、铣削深度、每齿进给量对微铣削力的显著性影响,在考虑生产效率以及刀具耐用度前提下可对微铣削加工机理的研究和加工参数的优化提供借鉴。

参考文献

- [1] J Chae, S S Park, T Freiheit. Investigation of micro cutting operations [J]. Int. J. Mach. Tools. Manuf, 2006(46) : 313 – 332.
- [2] Andrew Otieno, Clifford Mirman. Finite element analysis of cutting forces and temperatures on micro tools in the micro-machining of aluminum alloys [C] // Proceedings of The 2008 IAJC-IJME International Conference, 2008: 191 – 200.
- [3] X Lai, H Li, C Li, et al. Modelling and analysis of micro scale milling considering size effect, micro cutter edge radius and minimum chip thickness [J]. Int. J. Mach. Tools. Manuf, 2008(48) : 1 – 14.
- [4] M A Camara, J C C Rubio, A M Abrao, et al. State of the art on micromilling of materials a review [J]. J. Mater. Sci. Technol. , 2012, 28(8) : 673 – 685.
- [5] W Y Bao, Tansek. Modeling micro-end-milling operation. Part 1: analytical cutting force model [J]. International Journal of Machine Tool & Manufacture, 2000 (15) : 2155 – 2173.
- [6] K Liu. Processes modeling of micro-cutting including strain gradient effects [D]. Georgia Institute of Technology, Doctor of Philosophy, 2005.
- [7] 李成峰, 来新民, 李红涛, 等. 介观尺度铣削工艺分析 [J]. 农业机械学报, 2008(1) : 156 – 160.
- [8] 李红涛. 介观尺度材料力学性能建模及微铣削工艺优化研究 [D]. 上海: 上海交通大学, 2008.
- [9] Feng Fei, Huang Shangyu, Meng Zhenghua, et al. Experimental study on tensile property of AZ31B magnesium alloy at different high strain rates and temperatures [J]. Materials & Design, 2014(57) : 10 – 20.
- [10] 黄光胜, 汪凌云, 黄光杰, 等. AZ31 镁合金高温本构方程 [J]. 精密成形工程, 2004, 22(2) : 41 – 44.
第一作者: 何启东, 硕士研究生, 太原理工大学机械工程学院, 030024 太原市
First Author: He Qidong, Postgraduate, College of Mechanical Engineering, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China
通信作者: 李文斌, 教授, 太原理工大学机械工程学院, 030024 太原市
Corresponding Author: Li Wenbin, Professor, College of Mechanical Engineering, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China

我国建设世界最大真空互联科研装置

世界首个集材料生长、器件制备、测试分析为一体的纳米领域科学装置——纳米真空互联综合实验站正在江苏苏州工业园区建设。这个实验站相当于在太空建设了一个全真空的纳米器件研发平台。

正在建设中的这个纳米实验站是目前世界上最大的真空互联科研装置。其总体方案是: 用总长近 500 米的超高真空管道, 将上百台用于材料生长、器件制备、测试分析的大型仪器设备互联, 实现样品在不同设备之间传送时其表面不被氧化、沾污, 不被外界大气环境所破坏。中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员、纳米真空互联实验站常务副总指挥丁孙安说, 实验站通过超高空间分辨、时间分辨、能量分辨、质量分辨等的高端能力仪器设备, 对物质的“本征性质”进行研究, 从而实现量子材料的设计、制备和表征, 后摩尔时

代器件加工和测试分析, 同时开展新材料、新工艺、新结构和新功能的开发和研究, 以及形成第三代半导体工艺包。

纳米真空互联实验站是依托中科院苏州纳米所, 联合清华大学薛其坤院士团队、中科院大连化学物理研究所包信和院士团队建设的。一期建设由中科院、江苏省、苏州市和苏州工业园区共建, 预计 2018 年建成, 建设经费 3.2 亿元。一期建成后将连接 30 多台设备, 形成 100 米的真空管道。整个实验站的总预算是 15 亿元。

苏州工业园区是全球纳米领域具有代表性的八大产业区域之一。中科院纳米所所长杨辉说, 在此建设纳米真空互联实验站, 是力图通过真空条件下的互联集成和若干重大项目验证, 突破现有仪器设备的功能限制, 实现材料制备、测试分析与微纳加工工艺等方面协同效应, 为科研和战略性新兴产业发展提供先进的、开放性的平台。