

[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)

微纳技术与精密机械

纳米操纵机器人及其自动化设计

Sergej Fatikow

奥尔登堡大学 微机器人与控制工程系 (AMiR)

**摘要：**在纳米技术和纳米材料领域，纳米操纵机器人已经成为一种用于分析和制作原型纳米器件的使能技术。这类纳米操纵机器人拾放操作灵活，可将单个纳米器件集成到现有的微器件中来提高微器件的总体性能和灵敏度。如今这种被称作微纳米集成装配的自动化装置不再局限于实验室使用，还需要应用于工业领域。本文综述了纳米微操作机器人的产生、集成装配和自动化等方面的基础技术，同时探讨了不同种类原子力显微镜超微探针的装配方案。

**关键词：**纳米操作手 纳米机器人 自动化 碳纳米管 原子力显微镜

Nanorobotics and Automation

Sergej Fatikow

**Abstract:** Nanohandling robots have become an enabling technology for analysis and prototyping in the field of nanotechnology and nanomaterials. Nanorobotic pick-and-place operations facilitate the flexible integration of individual nanostructures into existing micro devices increasing their overall performance and sensitivity. The automation of this so-called robotic micro-nano-integration is required to establish the technology not only in research labs, but also in industrial areas. In this paper, basic technologies for the development, integration and automation of nanohandling robots are presented. In addition, special handling strategies for the assembly of different kinds of Atomic Force Microscope (AFM) supertips are discussed.

**Keywords:** nanohandling nanorobots automation carbon nanotubes AFM

收稿日期 2013-04-07 修回日期 2013-01-07 网络版发布日期 2013-04-20

基金项目：

通讯作者: Sergej Fatikow

**作者简介:** FATIKOW Sergej studied computer science and electrical engineering at Ufa Aviation Technical University in Russia, where he received his doctoral degree in 1988 with a dissertation on ‘ ‘Fuzzy Control of Complex Nonlinear Systems.’ ’ He is a full professor in the Department of Computing Science and head of the Division for Microrobotics and Control Engineering (AMiR) at the University of Oldenburg, Germany. He is also the head of Technology Cluster Automated Nanohandling at the Research Institute for Information Technology (OFFIS) in Germany. He is a founding chair of the International Conference on Manipulation, Manufacturing, and Measurement on the Nanoscale (3M-NANO). 作者Email: fatikow@uni-oldenburg.de

参考文献：

[1] ABBOTT J J, NAGY Z, BEYELER F, et al.. Robotics in the Small, Part I: Microrobotics [J]. IEEE Robotics

本刊中的类似文章

1. 姚小虎 陈达 孙玉刚 欧智成 李函洲. 耦合场中小尺寸碳纳米管的组合扭转屈曲行为[J]. 光学精密工程, 2013, 21(8): 2031-2037
2. 李伟, 高思田, 卢明臻, 施玉书, 杜华. 计量型原子力显微镜的位移测量系统[J]. 光学精密工程, 2012, 20(4): 796-802
3. 陈代谢, 殷伯华, 林云生, 初明璋, 韩立. 大范围高速原子力显微镜的前馈反馈混合控制方法[J]. 光学精密工程, 2011, 19(4): 836-843
4. 殷伯华, 陈代谢, 林云生, 初明璋, 韩立. 高速大扫描范围原子力显微镜系统的设计[J]. 光学精密工程, 2011, 19(11): 2651-2656
5. 崔玉国, 何高法, 荒井羲和, 高伟. 快速大面积测量用原子力显微镜扫描速度对测量结果的影响[J]. 光学精密工程, 2011, 19(11): 2636-2643
6. 赵振刚, 刘晓为, 王鑫, 金海燕, 谭晓昀. 基于555多谐振荡器检测的碳纳米管湿敏传感器[J]. 光学精密工程, 2011, 19(1): 118-123
7. 王永刚, 孟艳丽, 马文生, 陈斌, 陈波. 掠入射X射线散射法测量超光滑表面[J]. 光学精密工程, 2010, 18(1): 60-68
8. 赵学增, 李宁, 周法权, 李洪波. 使用AFM测量纳米尺度刻线边缘粗糙度的影响因素的研究[J]. 光学精密工程, 2009, 17(4): 839-848
9. 阎永达, 胡振江, 费维栋, 程相杰, 孙涛, 董申. 基于单片机的AFM纳米机械性能测试系统[J]. 光学精密工程, 2008, 16(7): 1223-1229
10. 梁晋涛. 碳纳米管压阻微悬臂梁红外热探测器的研究[J]. 光学精密工程, 2008, 16(4): 682-688
11. 黄跃飞. 基于AFM的单晶铜薄膜压痕的分子动力学模拟[J]. 光学精密工程, 2008, 16(11): 2072-2075
12. 史立秋<sup>1,2</sup>, 张顺国<sup>1</sup>, 孙涛<sup>1</sup>, 闫永达<sup>1</sup>, 董申<sup>1</sup>. AFM的纳米硬度测试与分析[J]. 光学精密工程, 2007, 15(5): 725-729
13. 林明春; 夏桂锁; 林玉池; 黄银国; 刘红星. 电子罗盘在全自动智能陀螺寻北仪中的应用[J]. 光学精密工程, 2007, 15(5): 719-724
14. 王岳宇<sup>1</sup>, 赵学增<sup>1</sup>. 补偿压电陶瓷迟滞和蠕变的逆控制算法[J]. 光学精密工程, 2006, 14(6): 1032-1040

