



## 北京青年报（2005. 4. 12）：中国开发出纳米微操作机器人 达到世界水平

2005-04-12 08:15

本报讯 中国人也可以像摆棋子一样摆弄原子了。记者昨日从中科院获悉，一台能够在纳米尺度上操作的机器人系统样机近日由中国科学院沈阳自动化所研制成功，并通过了国家“863”自动化领域智能机器人专家组的验收。

在一个演示中，沈阳自动化所的研究人员操纵“纳米微操作机器人”，在一块硅基片上 $1 \times 2 \mu\text{m}$ 的区域上清晰刻出“SIA”三个英文字母(沈阳自动化所的缩写)；另一个演示显示，在一个 $5 \times 5 \mu\text{m}$ 的硅基片上，操作者将一个 $4 \mu\text{m}$ 长、 $100 \text{ nm}$ (纳米)粗细的碳纳米管准确移动到一个刻好的沟槽里。

测试显示，在刻画操作中，这台纳米微操作机器人在512个像素宽度的显示区域里，重复定位误差小于5个像素，精度达1%以上；在移动纳米碳管的操作中，重复定位精度达到30 nm；而在基于路标的定位测试中，其定位误差小于4 nm。

专家解释，一纳米(1 nm)是10<sup>-9</sup>米，大约等于十个氩原子并列成一条直线的长度。在纳米尺度上的操作，被称为“纳米微操作”，是纳米技术的重要内容，其目的是在纳米尺度上按人的意愿对纳米材料实现移动、整形、刻画以及装配等工作。纳米微操作始于上世纪80年代，IBM的科学家1989年利用扫描式隧道显微镜(STM)操作35个氩原子在镍金属表面拼出I-B-M三个字母，成为轰动世界的新闻，开了纳米微操作先河。从此，纳米操作技术作为一个重要的战略发展方向吸引各国竞相展开研究。

该项目研究人员介绍，这台机器人系统在纳米尺度下的系统建模方法、三维纳观力获取与感知及误差分析与补偿方面有很多突破与创新，都达到世界先进水平。

据介绍，这种纳米微操作机器人可广泛应用于纳米科学实验研究、生物工程与医学实验研究、微纳米科研教学等领域。如生物学研究领域，使用纳米微操作机器人可完成对细胞染色体的切割操作；也可在DNA或分子水平上进行生化检测及病理、生理测试实验研究。此外这种机器人在IC工业中纳米器件的装配与加工方面也有良好的应用前景，如可以利用它操作纳米微粒，装配微/纳米电子器件，甚至复杂的纳米电路。这意味着，未来利用纳米电路制成的电脑和家用电器，可以“想要它有多小，就能做多小”，甚至可以“塞进牙缝”；而未来利用纳米操作技术制作的微型机器人，也可以钻入人体替病人疏通血管，或在肉眼看不见的微观世界里，完成人们自己不可能完成的任务。

曾伟通讯员隋铁亮