



## 美开发出迄今最小砷化铟镓晶体管

文章来源：科技日报 冯卫东

发布时间：2012-12-26

【字号：小 中 大】

硅半导体作为微芯片之王的日子已经屈指可数了，据物理学家组织网近日报道，美国麻省理工学院科学家开发出了有史以来最小的砷化铟镓晶体管。该校微系统技术实验室科研团队开发的这个复合晶体管，长度仅为22纳米。研究团队近日在旧金山举行的国际电子设备会议上介绍了该项研究成果。

麻省理工学院电气工程和计算机科学系教授德尔·阿拉莫表示，随着硅晶体管降至纳米尺度，器件产生的电流也不断减小，从而限制了其运行速度，这将导致摩尔定律逐渐走到尽头。为了延续摩尔定律，研究人员一直在寻找硅的替代品，以能在较小尺度上产生较大电流。其中之一便是砷化铟镓，已用于光纤通信和雷达技术的该化合物具有极好的电气性能。

阿拉莫团队的研究表明，使用砷化铟镓创建一个纳米尺寸的金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）是可能的，MOSFET是微处理器等逻辑应用中最常用的类型。晶体管包括3个电极：栅极、源极和漏极，由栅极控制其他两极之间的电流。由于这些微小晶体管的空间十分紧张，3个电极必须被放置得相互非常接近，但即便使用精密的工具，也很难达到精确水平。阿拉莫团队则实现了晶体管栅极在其他两个电极之间进行“自对准”。

研究人员首先使用分子束外延法生长出薄层的砷化铟镓材料，然后在源极和漏极上沉积一层金属钼。研究人员使用电子聚焦束在该基底上“画”出一个极其精细的图案，然后蚀刻掉材料不想要的区域，栅氧化物便沉积到微小的间隙上。最后，将钼蒸汽喷在表面上形成的栅极，可紧紧地挤压在其他两个电极之间。

阿拉莫表示，通过刻蚀和沉积相结合，栅极就能安放在四周间隙极小的电极之间。他们的下一步目标将是，通过消除器件内多余的阻力来进一步改善晶体管的电气性能，并提高其运行速度。一旦实现此一目标，他们将进一步缩减器件尺寸，最终将晶体管的栅极长度减至10纳米以下。

打印本页

关闭本页