



[高级]

首页 新闻 机构 科研 院士 人才 教育 合作交流 科学传播 出版 信息公开 专题 访谈 视频 会议 党建 文化



您现在的位置: 首页 > 新闻 > 科技动态 > 国际动态

## 碳纳米管晶体管极具抗辐射能力

文章来源: 科技日报 毛黎

发布时间: 2012-09-20

【字号: 小 中 大】

美国海军研究实验室电子科技工程师18日表示,他们发现由单壁碳纳米管制作的晶体管(SWCNT)具有在苛刻太空环境中生存的能力。目前他们正在研究电离辐射对晶体结构的影响,以及支持开发以SWCNT为基础的用于太空辐射环境的纳米电子设备。

实验室材料研究工程师科里·克瑞斯表示,环绕地球外围的电粒子带存在着辐射,太空电子设备面临的主要挑战之一是其长时间暴露在辐射环境中而不易受到影响,新的研究显示由碳纳米管制作的晶体管具有极强的抗电离辐射能力,在有电离辐射的情况下其工作性能几乎不变。

通常,电离辐射对晶体管的影响有两种形式,即暂态效应和累积效应。暂态效应是指太空中中离子直接冲击电子设备,导致电子设备中出现电流脉冲。如果该电流脉冲通过电路传递,那么它能让数据中断,这对那些依靠信号(如利用GPS导航)的人们而言是极其有害的。

传统电子设备的累积效应是设备氧化层中产生陷阱电荷的结果。氧化层包括栅氧化层以及用来隔离相邻设备的隔离层,后者是辐射诱发先进互补金属氧化物半导体(CMOS)设备工作性能下降的主要原因。累积效应最初能够导致漏电,并最终导致整个电路发生故障。

研究人员预计,以SWCNT为基础的纳米电子设备几乎能消除电离辐射造成的暂态效应。这是因为纳米电子设备尺寸小、密度低,以及仪器中相邻的纳米晶体管相互隔离。此外,通过研发带有由氮氧化硅材料制作的微小栅氧化层的SWCNT结构,研究人员发现SWCNT晶体管再也不会因辐射而出现性能变化。坚固的介质材料和自然隔离的一维SWCNT结构致使电子设备极具抗辐射的能力。

以SWCNT为基础的晶体管所具有的抗暂态效应和累积效应能力让其有潜力在未来帮助太空电子设备减少冗余和差错纠正电路,同时保持电子设备的高保真质量。电子设备中仅电路的减少就能大量地减少耗电量,并提高太空电子系统的性能。研究人员相信,在不久的将来,一旦SWCNT开发成功,其性能将超过硅基晶体管。

打印本页

关闭本页