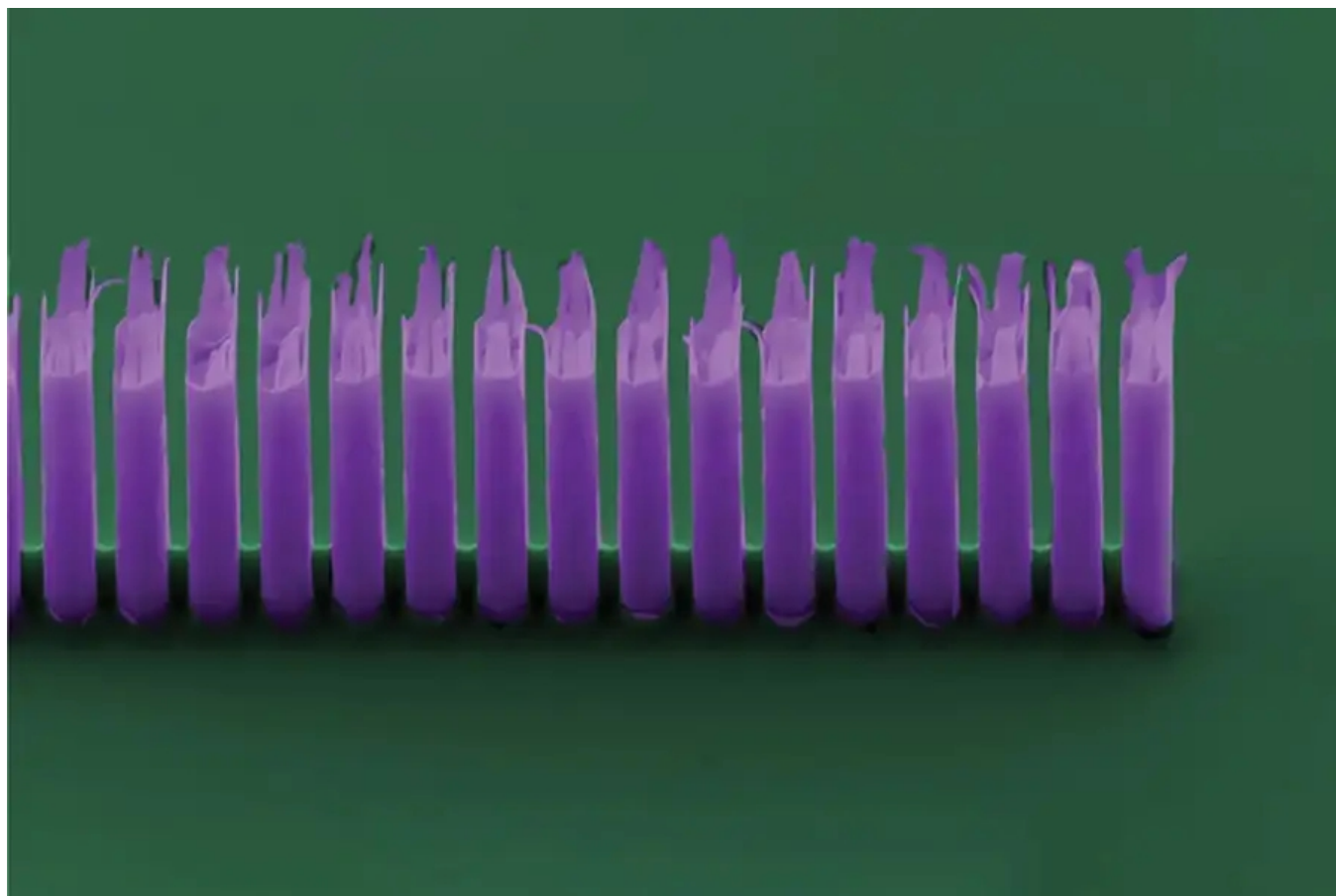

最小粒子加速器可以放进笔尖里

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24635.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

最小粒子加速器可以放进笔尖里。日前，德国埃尔兰根-纽伦堡大学的研究人员制造出一个长度仅为0.2毫米的粒子加速器，是迄今为止同类设备中最小的，甚至小到可以装在笔尖里。该粒子加速器是第一个能够产生快速且聚焦良好的电子束的微型加速器，可以将电子加速到每秒10万公里，有望应用于医学领域。相关研究成果近日发表于《自然》。



微小粒子加速器的侧视图。

图片来源：Tomáš Chlouba, Roy Shiloh, Stefanie Kraus, et al.

大型强子对撞机或医疗设施中用于治疗癌症的粒子加速器，大多利用电场和磁铁加速电子等粒子

，这些电场通常是由无线电波产生，其波长以米或厘米为单位。埃尔兰根-纽伦堡大学的Peter Hommelhoff和合作者选择使用一种不同的电磁波光来加速粒子，这种电磁波的波长要短得多，只有几百纳米。这使得他们能够将加速器的尺寸从几公里宽缩小到一毫米以下。

为了制造它，研究人员使用了数千根2微米高的硅柱，并将它们排列成两条平行线，每条线长0.2毫米。为了运行加速器，他们从上方将激光照射到这条柱状跑道上，同时从侧面注入电子。来自激光的光波与柱体相互作用产生电磁场，使电子聚集在一起形成狭窄的束。这些粒子团以每秒10万公里的速度加速穿过结构。

该团队尝试在跑道上增加更多柱体。当他们制造出一个0.5毫米长的版本时，发现可以以更快速度加速电子，使电子携带的能量增加43%。Hommelhoff说，这表明加速器是可扩展的，可以在保持足够小的同时变得更强大，也可以集成在芯片上，甚至可以直接集成在光纤末端。

美国加州大学洛杉矶分校的Pietro Musumeci说，之前虽然已经建造了一些微型加速器，但这是第一个不仅可以加速电子，还可以将它们限制在一个相对狭窄的光束中用于科学实验的设备。

目前，这种新设备给电子的能量只有大型加速器的百万分之一。但Hommelhoff说，可能有办法提高每个电子的能量。他认为用一种叫做熔融二氧化硅的玻璃材料制作这些柱体会有帮助，这种材料可以承受更强的激光。

Hommelhoff说，科学家在20世纪60年代首次提出使用光来收缩加速器，但当时工程上的挑战使其难以实施。

我们最终可以缩小加速器，并且可以将它们放进笔尖，可以考虑为医生提供新的治疗工具或为生物实验室提供小型消毒工具。Hommelhoff说。（来源：中国科学报 李惠钰）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06602-7>

作者：Peter Hommelhoff 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发