
研究人员研发出逆流而上的自矢量微型机器人

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25293.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！

研究人员研发出逆流而上的自矢量微型机器人。近日，中国科学院深圳先进技术研究院集成所智能仿生中心尚万峰课题组与香港科技大学智能制造中心合作，在微型机器人领域取得新的进展，相关研究成果发表于《IEEE机器人汇刊》。

研究团队针对血管等流体环境下微型医疗机器人逆流游动难、控制力不足等挑战，提出了无束缚微型机器人独特软膜胶囊结构及其挂壁旋进的控制策略，为微型磁性机器人在实际血管中应用提供了新的研究思路和解决方案。

心血管疾病（CVD）是全球死亡率最高的疾病之一，大约80%的CVD死亡是由心脏病发作和脑卒中引起的。为了实现微创CVD疾病治疗的最终目标，近年来科学家提出了许多用于血管的磁性无束缚机器人。但由于血液流动性，血管中无绳系、无束缚的微型机器人承受着巨大阻力，很难在自由状态下保持静止，更难于实现逆流而上的定点给药控制。

为降低无线机器人在血管中所受流体阻力，研究团队提出了流线型结构设计和更易于临床应用的贴壁运动策略。结合椭圆弧线和抛物线的设计使机器人相较于传统结构所受流体阻力减少了约58.5%。贴壁的运动模式使得机器人可在流体阻力较低的管壁处前进，相较于管中央前进的经典方式，流体阻力进一步减少约30.7%。

旋转匀强磁场驱动模式受到截止频率限制，无法提供充足的动力以实现机器人的高速逆流运动，因而限制了此类磁驱机器人在临床中的进一步应用。

对此，研究团队建立了贴壁旋转磁驱策略，通过匀速旋转梯度磁场在流线机器人表面产生的高效磁旋推拖拽力克服流体阻力，使机器人在运动过程中受到均匀的动摩擦力，从而可控制无线机器人在管中匀速前进，解决了由于传统梯度磁场驱动机器人时静摩擦力不断变化的扰动而使机器人运动卡顿、不稳定等问题，达到约143毫米每秒的相对逆流速度。

为探究新方法的临床潜力，研究人员在猪血管中进行了机器人运动能力的测试。通过将一段130毫米的猪腹主动脉与蠕动泵连接，模拟了2700立方毫米每秒的血流环境。机器人成功在26秒内通过血管，充分验证了机器人在真实血管中的逆流运动能力，使血管内无线机器人的临床应用成为可能。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文链接：<https://doi.org/10.1109/TRO.2023.3249569>

作者：尚万峰等 来源：《IEEE机器人汇刊》

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