

液体的温度梯度也能推动物体运动

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2014-06-18

【字号：小 中 大】

美国麻省理工学院（MIT）研究人员开发出一种新方法，能利用液体的温度梯度来推动物体运动。他们还通过实验首次演示了物体表面和周围液体之间的温差能产生推力运动——这种效应可以广泛扩展到自然界，是一种很有潜力的未来技术。在自然界，这种机制会影响冰山在海面的漂浮，岩石在地下岩浆中的运动等。相关论文发表在本周出版的《物理评论快报》上。

据物理学家组织网近日报道，这是MIT机械工程副教授托马斯·皮科克和同事在研究其他温差效应，如峡谷冰川上方风的形成时意外发现的。研究人员解释说，液体边界被加热或制冷时，边界与液体之间形成了温差。“人们一直在固定的物体上研究这种现象。”皮科克说，“如果能把这种液体引向一个漂浮物体的边界，就能产生推动力。”

皮科克4年前首次研究这一想法，当时集中在扩散引起的缓慢流动上。但扩散很慢，最终产生的推力可能太小而无法利用。他们设计完善的实验装置时克服了很大困难。在开始实验前，要让水箱中的水和上面的漂浮物体完全静止，然后设计出只会加热物体而不会产生涟漪或运动的方法。最后，研究小组设计了一种约5英寸长的金属楔，其中含有遥控加热元件。

这种效应本身极其简单，皮科克解释说：“给物体表面加热或制冷，就会改变与物体接触的液体密度。”峡谷里的风就是这样，金属楔就好比冰川或峡谷山壁，被阳光加热，包围的水就好比峡谷的风。

液体密度变化在固体表面形成了流动，皮科克说：“这种流动使一边比另一边压力更大，产生了受力不平衡。”由此将物体从高压一边推向低压一边。物体浸没在液体任意位置都适用这种现象，只是它的温度不同。皮科克说，描述对流的基本方程众所周知，“人们研究对流已经超过100年，但一直还没人想到这一点。”

剑桥大学应用数学家和理论物理学家科尔姆-席勒·考菲尔德说，这种现象一直被人们忽视了。“这是一类自然发生的过程，如今被发现、演示并首次得到解释说明，这是重要的发现。”他并未参与本研究。这种效应可以应用到大系统中，“其原理是我们理解和模拟环境与工业中各种流动的关键。”

皮科克正在准备后续实验，以验证“这种效应能否应用在工程传感中”。他说，该方法在控制粒子通过微流设备、研究岩浆中物质流动方面也非常有用，甚至造出某些生物可利用的东西：如果一个很小的生物能靠自身加热或制冷来推动自己运动，这可能带来一种重要的机制。

打印本页

关闭本页