

科学家开发出首款全方位模拟昆虫飞行机器人

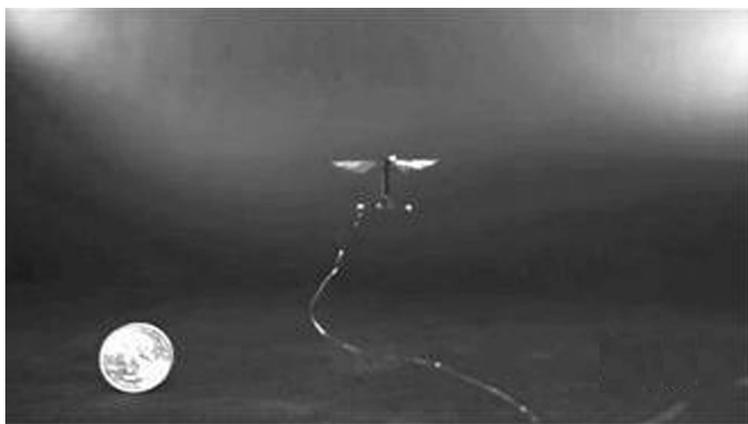
想拍死一只苍蝇并不是件容易事，单凭飞行技巧而论，它们的造诣绝对令人折服。如今，一个家蝇般大小的机器已经设法完成了类似复杂的飞行任务，并且能够像真正的昆虫一样在空中盘旋。

苍蝇能够做出极为独特且灵巧的飞行动作，比如敏捷地躲避苍蝇拍并巧妙地停留在随风摇曳的花朵上，但科学家并不清楚其中的奥妙，苍蝇高超的飞行技艺也一直难以在实验室中复制。而现在，受益于在材料和加工技术等方面取得的突破，他们开发出了第一种能够像真苍蝇一样飞行的机器苍蝇。

致力于机器苍蝇研究的美国加利福尼亚大学伯克利分校电机工程师罗纳德·费林（Ronald Fearing）表示：“这是一项重大的工程学突破，它耗费了科学家15年的时间。”这个机器人使用了超薄层材料，从而使其能够一秒钟扇动翅膀120次——这与一只家蝇扇动翅膀的频率几乎一致。

在实验室飞行测试中，机器苍蝇展示了稳定、可控的飞行性能，目前能连续飞行超过20秒。而且有趣的是，它飞行时的消耗功率大约19 mW，经折算与真苍蝇的消耗大体一致。费林强调，这“需要非常多的创新设计和制造技术”。

机器苍蝇的翅膀用由碳纤维骨架强化的聚酯薄膜构成，而它的“肌肉”则采用了压电晶体，后者能够根据施加在自身上的电压而收缩或伸展。



科学家研制出首个机器苍蝇。图片来源：《科学》

马萨诸塞州剑桥市哈佛大学的凯文·马（Kevin Ma）及同事在最新出版的《科学》杂志上报告了这一研究成果。

机器苍蝇中的微小零件——其中一些仅有微米大小——利用传统的制作工艺是极其难以制造的，因此研究人员想出了一种与在弹出式图书中所采用的模式类似的折叠方法。他们利用柔性铰链制造了一个可弯曲的平面材料薄层，从而使三维结构一下子变为现实。马解释说：“与直接制造三维结构相比，将二维结构通过折叠变为三维结构要容易得多。”

西雅图市华盛顿大学的神经科学家迈克尔·迪金森（Michael Dickinson）指出：“制造这些能够弯曲的小关节的能力对于那些与机械飞行无关的其他机器人的许多方面都有重要意义。”

费林认为，这项研究工作“将带来有关昆虫扇动翅膀的空气动力学以及控制策略的更深刻理解”，这是缘于它所采用的工程体系“比

一种动物更容易修改或控制”。

这只机器苍蝇仅有80 mg重，翼展3 cm。由于无法携带自身的电源，机器苍蝇只好用一根“绳”拴在地上。它同时还依靠一台计算机监控其动作，并调整其姿势。尽管如此，它依然是迄今第一个能够施展苍蝇全部空中动作（包括盘旋）的机器。

费林表示，目前对于独立飞行的最大技术障碍是设计一款小到能够被机器苍蝇所携带的电池。目前能够提供足够动力的最小电池也有0.5 g重——这比机器苍蝇所能支撑的重量的10倍还要多。马说，他相信电池瓶颈在5到10年内应该能够攻克。

如果研究人员能够研制出这样一款电池，同时再装上超轻的传感器，马认为这种机器人将能够应用于倒塌建筑内的搜索与营救任务，或是在蜜蜂数量减少的时候作为给农作物授粉的方法加以使用。

（摘自2013年5月7日《中国科学报》，作者：赵熙熙）