

## 有望大幅缩短搜救准备时间

# 自动化半机械昆虫“生产线” 八分钟可装备四只搜救“螂”

南洋理工大学和日本科学技术振兴机构的这项研究，可自动将微型电子背包安装在马达加斯加嘶鸣蟑螂的背上，变成“半机械昆虫”，每只昆虫仅需1分零8秒即可完成组装，速度提升近60倍。

傅丽云 报道  
pohlh@sph.com.sg

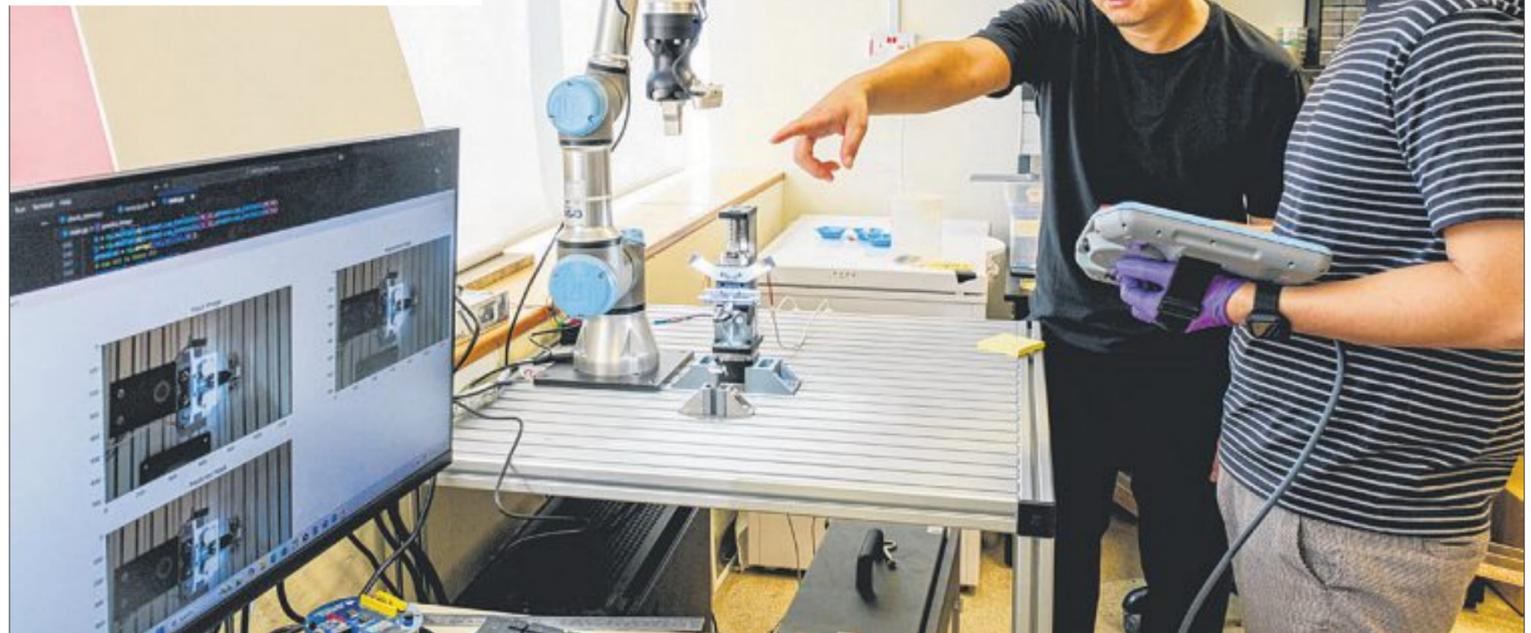
南洋理工大学的科研人员成功研发全球首个自动化半机械昆虫“生产线”，借助人工智能和机器人技术，快速、精准地将电子设备组装到活体昆虫上。这有望大幅缩短灾难搜救行动的准备时间，并减少人为误差。

南大和日本科学技术振兴机构（Japan Science and Technology Agency，简称JST）星期一（7月28日）联合发布文告，介绍这项突破性的研究。

新系统可自动将微型电子背包安装在马达加斯加嘶鸣蟑螂的背上，变成“半机械昆虫”（cyborg insects）。

南大机械与航空航天工程学院佐藤裕崇教授（Hiroataka Sato）说：“人工准备过程既耗时又依赖熟练人力。通过自动化，我们能更快速、稳定地制造半机械昆虫，有助于在灾后搜救等争分夺秒的任务中大规模部署。”

所谓“半机械昆虫”，是指活体昆虫与微型电子装置的结合体。研究人员会在昆虫背上安装电极（electrode）、电池、传感器或通信组件，并通过电脉冲远程引导昆虫的行动，执行搜救、



南洋理工大学佐藤裕崇教授（左）与科研人员，合作测试自动化半机械昆虫“生产线”原型，将微型电子背包安装在马达加斯加嘶鸣蟑螂背上。（小图）今年3月，新加坡民防部队“狮心行动”队伍，前往缅甸执行人道救援任务时，携带的装有第一代背包的半机械昆虫。（南洋理工大学/内政科技局提供）

环境监测等任务。这类昆虫靠自身肢体自然行走，方向则由背部装置发出的微弱电脉冲引导。

传统上，为一只昆虫安装“电子背包”需约一小时，操作人员须受过专门训练。佐藤裕崇教授带领的团队，开发出一套原型机器人系统，每只昆虫仅需1分零8秒即可完成组装，速度提升近60倍。系统还能同时处理四只昆虫，整体耗时不到八分钟，效率比人工方式快约30倍。

实验显示，半机械昆虫能根据指令完成急转弯、减速等动作。在其中一项测试中，由四只半机械昆虫组成的小队，在障碍

密布的区域，仅用10分钟半就覆盖了超过八成的面积，展现出出色的导航能力。

### 新一代电子背包 定位精确风险低

研究团队也开发了新一代电子背包，刺激效率更高、所需电压比旧版本降低25%，依然能精准控制动作，延长续航时间，同时降低过度刺激风险。系统还结合人工智能与图像识别技术，自动找出蟑螂背上最适合植入电极的位置，确保定位精准。

虽然这条自动化“生产线”还在原型阶段，但装上第一代电

子背包、以人工方式组装的半机械昆虫，已经投入实际行动中。

今年3月底，新加坡民防部队“狮心行动”队伍，前往缅甸执行人道救援任务时，就携带了10只装有第一代背包的半机械昆虫，首次在实地操作。

研究人员强调，昆虫在未执行任务或进入长时间休息状态时，背上的电子背包可安全拆除，不会造成伤害。

佐藤裕崇是半机械昆虫领域的先驱，研究成果曾获《时代》杂志评为“年度50大发明”之一，并入选《麻省理工科技评论》的“十大新兴技术”。