



新技术，新安全

本刊记者 | 石菲

一直以来，机器人都只出现在科幻电影里。其实，机器人已经离我们的生活越来越近了。从纳米机器人到鞋盒般大小的小型机器人都将在人类的生活中大展所长。

你可能想象不到，用显微镜才能看到的纳米机器人可以注射到我们的体内，从脏器的细微处监测人类免疫系统的疾病或不稳定因素。这些纳米机器人通过人工智能系统具有自动治疗不同疾病或修复不同损伤的功能。多样或多个纳米机器人可以同时人体内执行不同的监测或治疗任务，保障人类身体健康。

作为IEEE会员的独立机器人技术专家Antonio Espingardeiro认为，这种无创的健康监测及维护方式有望在2030年前应用于人体，并大大提升人类寿命。以目前的状况来看，这种机器人在不久的将来便会具有发现疾病、疏通动脉，甚至注射胰岛素等功能。总的来说，这些能力都有助于及时发现及处理疾病，让疾病在萌芽阶段已得到有效的处理，使人类的身体机能可以正常运作更长的时间，延年益寿。

零缺陷操作

2012年年末，食品安全问题又一

次引起人们的高度重视。甲醛、工业盐、塑化剂……这些原本与食品完全不搭界的东西，在2012年上了老百姓的餐桌。

11月23日，山西粟海集团在饲料中添加药物喂养白羽鸡45天速成的黑幕遭到曝光。12月18日，央视继续揭露山东六和集团养殖白羽鸡滥用抗生素黑幕。随后一周，问题“速成鸡”事件涉及范围进一步扩大，吉野家和北京二商集团等企业均被牵扯其中。

抗生素、非法添加剂，这些本不该出现在我们餐桌上的物质是如何进入食品源头的？对于食品安全监测，

除了“食品安全溯源系统”可以追溯到食品源头外，能够监控食品安全的监控机器人也进入了人们的视野。

美国国家卫生基金会估计每年全球约有32.5万人由于食物中毒而需要求医。为了帮助降低食品安全事故的发生率，在国外微型机器人可被设置于整个食品生产过程中，监控生产线的运作和生产环境的卫生状况。

首先，在控制食物源性疾病方面，把机器人引入到食物生产过程中能有效降低因食品污染和召回产生的成本，并优化生产工艺。由于食品行业的特殊性，对于“安全”这一要求尤为明显，而工业机器人的标准化生产，无疑能在生产过程中避免更多污染，实现无菌生产，从而保障食品生产过程中的安全和高质量。

目前，越来越多的公司在使用复杂的物流系统来控制流水线上产品的生产速度、运输方向以及订单和补货等情况。对智能机器人而言，食品产业中存在着巨大的应用机会，主要是因为这一领域属于劳动密集型产业，而人员的高流动率有时也会使工作较难开展。

自从智能机器人在食品包装后以及装箱前一系列应用的优点凸现之后，机器人制造商就将食品加工业视为一个快速增长型的市场，从而使该

产业呈现出新的机遇。

机器人在食品生产设施中应用的普及速度在加快，根据机器人行业协会2010年发表的报告显示，“非自动化设备的订单下降46%，在很大程度上是由于食品和日用消费品的增长速度导致的”。机器人正积极参与到食品生产的过程中，譬如屠宰加工业，高性能的机器人能够渗透到从上游到下游食品包装的全产业过程。

IEEE会员兼美国新泽西技术学院(NJIT)机械及工业工程系教授Paul G. Ranky博士介绍说，食品安全机器人是一种特殊装备，因为他们通常有几种不同类型的传感器，有些是专门处理移动性方面的请求，也有一些是专门处理通讯方面的请求。它们的体型通常比较小，但在大型商业运作中尺寸通常不是一个大问题。不同的食品安



全监控机器人能够被教导去监控不同类型的食品危害，并在监视变量失控前通知操作员和管理者。这种趋势分析是通过实时统计过程控制算法来实现的，并能够实现零缺陷操作。

“例如，一个典型的食品安全机器人装备会监控食物加工机内的温度、湿度、菌落数和气体含量或食品

本身(如芝士)。通过设置不同的监控进程，能按照操作者的要求自动实时生成报告。此外，这些机器人不仅具备传感功能，还具备移动性能，可以在大型工业食物加工机、贮水池或其他容器附近四处移动，从食品取样并将其发现自动汇报到服务器上，然后实时分析这些结果。”他举例说。

不仅是监控

除了安全监控，机器人还可参与并改进食品生产过程中的每个步骤，在减少工伤，降低成本，增加产量方面大显身手。例如机器人特别适合重复且艰巨的任务，国外大多数农场手工挤奶过程已经自动化，以提高产品质量和避免人工操作困难。

机器人还可以代替不断重复容易令人体产生疲劳感的劳动，譬如替代手动压制汉堡包的肉馅饼。配备活动部件的创新型消毒机械爪已经可以生产出边缘不规则的肉馅饼，机械爪不仅效率更高，而且可以在人体不能胜任的冷库中工作。配备高精度视觉系统的机械爪可以处理不同份量的食品，检查产品重量，并评估产品质量。

除了食品安全监控外，机器人还可以用于提升食品风味。

Paul G. Ranky博士说：“无论是分析芝士发酵过程的湿度，还是葡萄酒发酵过程的酸度，微型机器人都可以为人类的操作提供具有参考价值的数据。在微型机器人的调配下，几种不同类型的传感器可以完成抽样检查，从而测量在芝士的发酵过程中的湿度以及红酒发酵过程中的酸度水平。它们不单单能够提升食品的风味，同时也可以避免潜在的食物中毒风险。”