

## 生物芯片原理

生物芯片技术是应人类基因组计划而发展起来的一项高新技术。从 1992 年美国科学家 Stephen Fodor 研制出第一块基因芯片起，生物芯片技术飞速发展：从基因芯片到蛋白质芯片、组织芯片、细胞芯片、芯片实验室，从表达谱芯片到诊断芯片、药物筛选芯片、生物传感器，从寡核苷酸芯片到 cDNA 芯片、基因组芯片，新兴的生物芯片技术层出不穷，生物芯片的应用领域也在不断扩展，生物芯片发挥的作用也越来越大，特别是在 2003 年人类与 SARS 病毒的决战中发挥了至关重要的作用：科学家借助基因芯片技术迅速而及时地发现了病原体，并查明病原体的本质，为最终战胜 SARS 奠定了基础。

生物芯片技术的实质是进行生物信号的平行分析。它利用微点阵技术，将成千上万的生物组分（细胞、蛋白质和 DNA 等）集中到一小片固相基质上，从而使一些传统的生物学分析手段能够在尽量小的空间范围内，以尽量快的速度完成。与传统的仪器检测方法相比，生物芯片技术具有高通量、微型化、自动化和成本低等特点。

生物芯片按照其上所进行的生物化学反应有无外加场力的干预，分为主动式和被动式两大类。被动式芯片是指芯片上进行的生物化学反应在无外加场力的情况下，通过分子的扩散运动完成，如已在研究和临床应用的微阵列芯片，包括 DNA 芯片，蛋白质芯片等。这也是目前最普遍的生物芯片，但这类芯片存在如下缺点：生产和检测过程人为干扰因素多、难以标准化，生化反应条件和过程不可控、反应效率较低，检测结果重复性较差等。主动式芯片是在芯片的构建和生化反应中直接引入外力或场的作用，它具有快速、高效、自动化和重复性好的特点，是构建芯片实验室、实现过程集成化的基本部件。主动式芯片技术已成为生物芯片技术研究的重点。随着新兴技术和新设计思想的不断产生，各种新型的主动式芯片必将陆续推出，他们的发展与完善将对生命科学与医学的研究与应用产生深远的影响。

本项目旨在开发一种新型的主动式生物芯片（主动式蛋白芯片），减少蛋白芯片生产和检测过程中的人为干扰因素，标准化芯片的生产和检测过程，并使芯片上的生化反应可控、高效、快速地进行，最终改善芯片检测结果的重复性和准确性。同时，这一技术也可应用于其他种类芯片（如基因芯片、组织芯片、细胞芯片）

的升级换代。