



## Editorial

## 生物医学工程——材料、器械和技术创新铸就美好未来

屠海令<sup>a,b</sup>, 张兴栋<sup>c</sup><sup>a</sup> General Research Institute for Nonferrous Metals, Beijing 100088, China<sup>b</sup> GRINM Group Corporation Ltd., Beijing 100088, China<sup>c</sup> National Engineering Research Center for Biomaterials, Sichuan University, Chengdu 610064, China

屠海令



张兴栋

生物医学工程是生命科学领域的一个相对较新但颇具前景的分支，其将材料、器械、设计和解决问题的工程与医学和生物科学相结合，旨在改善诊断、植入、监测和治疗等医疗治疗效果。生物医学工程属于多学科交叉领域，不断取得创新发展，从假肢到药物输送技术，生物医学科学家和工程师的开创性工作一直在颠覆传统医学和医疗保健的方式，变革人类的健康管理理念。此外，医疗设备的微型化成为一项重大突破，促进了更先进可穿戴设备、用于药物输送系统的微针和用于脑控假肢的微型传感器等设备的开发。近十年来，生物医学工程技术取得了非凡的成就，包括规律成簇的间隔短回文重复序列（CRISPR）基因编辑、靶向核酸方法以及用于诊断癌症、传染病和眼科疾病的可穿戴或便携式设备。

生物工程行业也是全球经济中增长最快的行业之一。许多人可能没有意识到，当今生物医学材料和器械的全球市场规模已经可以媲美半导体行业，且其年增长率有望超

过半导体行业。21世纪以来，我国的生物医学工程发展突飞猛进。2020年国内生物医学材料与器械市场规模达7340亿元。

2012年，第九次世界生物材料大会在成都举行。作为大会主席，张兴栋院士邀请了来自57个国家和地区的3000多名科学家和研究人员，会议共接收论文2900篇。William Bonfield院士和屠海令院士共同主持了本次大会的高峰论坛，来自全球各地的专家讨论了有关假体、治疗性生物制品和成像设备等关键问题。此后，世界各国的生物医学工程研究机构在脑科学、可穿戴传感技术、重组人胶原蛋白以及骨诱导活性材料等前沿领域开展了多项紧密的科技合作。

在本期中，我们梳理了六篇有关生物医学工程主要趋势的论述。莱斯大学的Antonios G. Mikos教授团队重点介绍了机器学习和人工智能如何促进组织工程的即时和持续成功，并得出结论，未来的医疗设备技术发展需要借助机器学习的力量。米尼奥大学的Rui L. Reis教授团队总结了植入式生物传感器研发过程中遇到的挑战，并强调了组织工程学在更个性化和更可靠的植入式生物传感器新策略中发挥的作用。南通大学的顾晓松院士研究了用于修复脊髓损伤和周围神经的可生物降解材料，并提出了探索组织工程新材料的五个关键要素。四川大学的王云兵教授深入探讨了各种心血管植入材料和器械在有效治疗心血管疾病中的应用，如血管支架、药物洗脱球囊、心脏瓣膜、心脏封堵器、人工血管和可注射抗心衰水凝胶。首都医科大学的

李晓光教授团队讨论了成年神经发生的过程，包括增殖、分化和迁移，以及目前关于人类神经发生存在的争议。天津大学的何峰教授团队综述了脑-机接口（BCI）系统的潜在应用以及有关脑-机接口的一些局限性和问题，并提出了克服这些挑战的研究方向。我们希望这些论述能够为读

者提供有关生物医学工程的最新发展信息，并鼓励更多的科学家和研究人员积极投身于这些蓬勃发展的领域。展望未来30年，我们相信，生物医学工程前瞻性研究将为未来技术进步铺平道路，让人们能够享受更高质量、更加健康的生活。