



清华工业生物催化论坛

TSINGHUA FORUM ON INDUSTRIAL
BIOCATALYSIS

生物过程优化、放大与展望

报告人：庄英萍 教授
华东理工大学

报告时间：2018 年 10 月 24 日 下午 2: 00

报告地点：英士楼 101 会议室



报告摘要：

生物过程是活体细胞代谢的过程，调控好细胞的生理状态是生物过程优化控制的关键。研究团队在原有提出的生物反应过程存在基因、细胞和反应器多尺度复杂系统的理论体系指导下，又进一步提出了将生物过程微观与宏观生理代谢相结合的优化研究理论和基于细胞生理和反应器流场特性研究相结合的放大方法，具体通过下述关键技术来实现：首先为充分了解生物反应过程的细胞生理代谢特性，开发了在生物反应过程中实时检测细胞生理代谢特性的各类过程传感器，并设计适合细胞代谢的反应器和建立发酵过程数据处理系统、实现微生物细胞生理代谢特性的可视化；其次在生物反应过程优化的研究中，通过建立细胞在生物过程中胞内微观代谢流的研究方法，并将细胞微观生理代谢特性和反应过程中宏观生理代谢特性相结合寻找过程优化的突破点；最后依靠反应器流场特性和细胞生理代谢特性相结合的方法，实现实验室优化结果放大到百吨级工业规模发酵罐。研究团队利用配备有各类生理特性检测传感器、专门用于过程优化与放大研究的专用反应器和用于微观代谢流研究的反应器和生物过程数据处理软件包等开展了基于微观与宏观、生理与流场相结合的生物过程与放大研究，实现了对生物过程的优化控制，并在工业规模取得显著提升相关产品的生产效率的成效。

随着生物技术的快速发展，对微生物细胞的改造、调控应该往智能制造的方向发展，一方面，应更多地利用先进的理性设计技术实现高效菌种的设计和改造，也即基于大数据的细胞改造层面的智能化；另一方面，应基于生物过程细胞生理代谢特性的大数据和其他过程微观、宏观等数据基础，实现过程的智能化。

报告人简介：

庄英萍，博士，研究员，博导。现任华东理工大学生物工程学院院长，国家生化工程技术研究中心（上海）主任，生物反应器工程国家重点实验室副主任，原“863”生物和医药领域工业生物技术主题专家，中国微生物学会第十届理事会常务理事，生化过程模型化与控制专业委员会主任委员，中国化工学会生物化工专业委员会副主任委员，上海市微生物学会副理事长。

长期从事发酵过程优化与放大研究，曾承担“973”课题负责人，现为上海市科委基地建设项目“上海生物过程工程专业服务平台建设”项目负责人，参加了“十一五”、“十二五”期间 863、973、支撑、重大研究计划等项目。在长期研究中，她和她的研究团队围绕工业生物过程基础研究、关键共性技术研究、工程技术研究和技术推广开展了大量工作，在多尺度发酵过程参数相关分析理论方法基础上，又形成了基于细胞生理特性和反应器流场特性相结合的工业发酵过程优化与放大理论、方法及其相关的装备，并在红霉素、头孢菌素 C、葡萄糖酸钠等数十个品种工业发酵产品中成功应用。近年来获国家科技进步二等奖三项、上海市科技进步一等奖三项，中国产学研合作创新成果奖一项；发表论文 180 余篇，SCI 收录 100 余篇，获授权发明专利 30 余项。

主办：工业生物催化教育部重点实验室