

28 微藻循环式光照兼养培养系统

项目负责人：李福利

技术联络人：范勇

联系方式：0532-80662656

电子邮箱：fanyong@qibebt.ac.cn

关键词：微藻、兼养、固碳、高附加值产品 **技术成熟度：**实验室小试（TRL=5）

■ 项目简介

微藻作为单细胞的光合生物，在培养方式上具有自养、异养、兼养等培养方式。对不同的微藻种类，商业化生产使用不同的模式。通过目前的验证，绝大多数微藻都可以不同程度的实现兼养培养，兼养培养具备着光自养和异养的优势，可实现有机碳源和无机碳源有效利用的培养方法，有助于实现微藻光合固碳和微生物发酵高效生产的双重目标，但是现阶段的培养普遍由于反应器无法提供足够光源以及无菌操作不易实现等问题，始终无法实现兼养培养的规模放大。

针对以上问题，开发微藻循环光照兼养培养系统。对不同微藻，模拟并建立循环系统参数，使微藻在系统中利用有机碳以及循环过程产生的短周期光照，可实现常规持续光照条件下相同甚至更好的生长效率。在培养工艺上，使用发酵罐连接密闭的管路系统，外接管路系统的体积较小易于灭菌。放大至百升或者吨级后，在无菌操作、照明设备和管路成本上的投入上可控，较好的克服污染和成本的问题。该系统可帮助今后实现兼养培养的规模化放大。

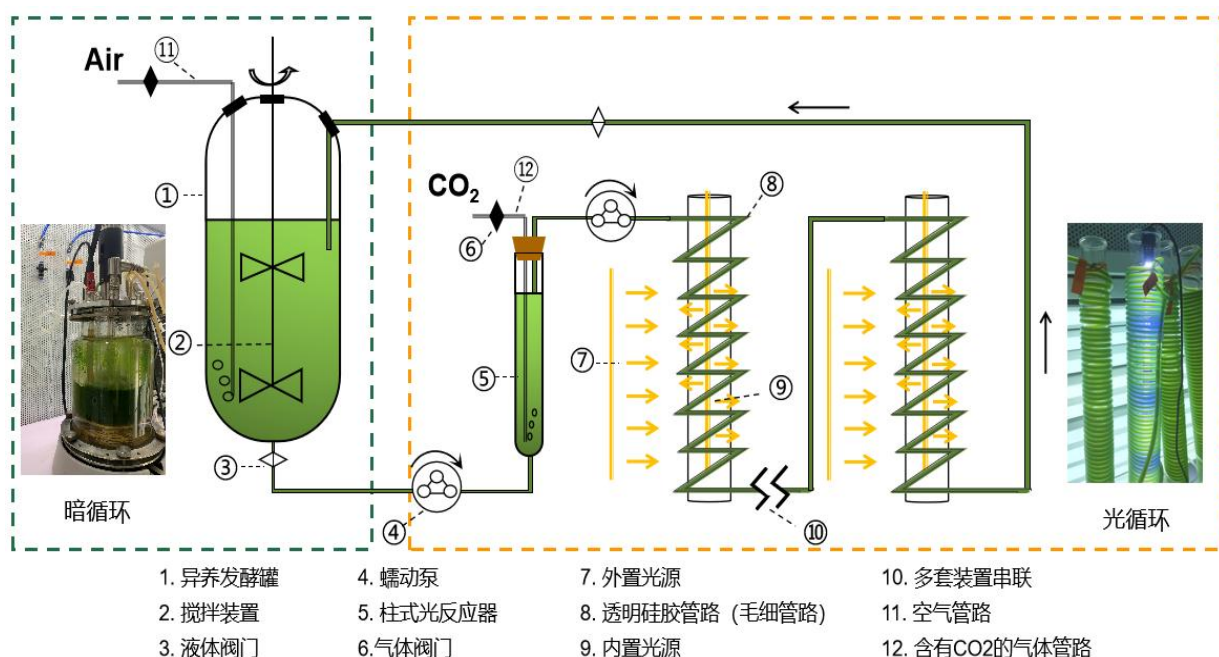


图1. 微藻循环式光照兼养系统的培养装置基本示意图

■ 项目阶段与进展

通过对三种微藻（微拟球藻、三角褐指藻、麦卡藻）在系统培养过程中的生化分析和组学分析，建立不同微藻的匹配性培养方案，涉及循环流速，循环系统体积比，光照强度调节，有机碳源补充方式等，实现在5 L级培养装置中，单批次培养周期（10天）的生物量积累相较于自养条件下提高10~15倍，并细化了规模放大的方案。

■ 知识产权情况

已申请相关专利3项，授权2项。

■ 应用前景

在微藻种质资源的开发过程中，人们不断发现微藻的经济价值，微藻含有着丰富的油脂、蛋白质、多糖和色素等代谢产物。在生产过程中，微藻的兼养培养适用于大多数藻种的培养，可提高产率5~20倍不等。但兼养培养工艺中透光性和杂菌污染问题，限制生产投入。本兼养培养系统，基于微藻自身对于光照能量需求机制出发进行设计，可实现微藻高密度兼养培养，并具有规模放大的可行性。

■ 合作方式

共同开发、技术转让