

# 摇摆式生物反应器

being摇摆式生物反应器是高效、可靠的细胞培养系统，广泛应用于抗体药物、疫苗及细胞治疗生产工艺中。通过波浪式摇摆技术，为细胞提供良好的混合及通气效果同时减小了剪切力和泡沫的产生；配套使用一次性生物反应袋既保证了无菌，减少污染风险。

being摇摆式生物反应器能适用于多种培养方式：

- 种子扩增（Seed Expansion）
- 分批补料（Fed-batch）
- 灌流培养（Perfusion）
- 微载体培养（Microcarrier）

being摇摆式生物反应器能适用于多种动物细胞、植物细胞及昆虫细胞培养体系：

- 免疫细胞培养（如CAR-T、CAR-NK、干细胞等）
- 哺乳动物细胞悬浮培养（如CHO、HEK293细胞等）
- 贴壁细胞微载体培养（如Vero细胞等）
- 昆虫细胞培养（如Sf9细胞等）

## 产品特点

### 通用性强

- 满足大多数悬浮细胞和贴壁细胞的培养工艺需求，兼容多种培养方式，可用于研发、种子培养、工艺放大、GMP商业化规模生产，功能丰富方便用户选择；

### 一体化控制系统

- 采用全新的一体化设计，安装快速，操作简便，节省空间；蠕动泵、气体流量计可根据工艺选配定制，满足个性化需求；

### 控制功能丰富

- 具有良好的温度控制功能，波浪式摇摆控制功能，精准的pH和DO控制功能，独立的重量控制功能，高精度的蠕动泵控制功能；

### 数据安全和完整性

- 具有独立安全的数据库，保证数据不会发生篡改和丢失的情况，并可长期保存。

## 技术参数

项目	具体参数
适配袋容积	3L, 10L, 20L
角度控制	0-12°连续可调，控制精度±0.5°
转速控制	0-23rpm连续可调，控制精度±1rpm
温度控制	控制范围室温至50℃连续可调，PID闭环控制
气体控制	可控范围0-1LPM，控制精度±1%FS
pH控制	pH控制范围为6.0-8.0，控制精度±0.1
DO控制	DO控制范围为0-200%，控制精度±3%
重量控制	检测范围0-50kg，可关联蠕动泵
蠕动泵控制	配备两台114DV，控制精度±5%FS

## 产品组成

### 摇摆控制模块

- 采用波浪式混合方式，传质混匀性能优异；

### 温度控制模块

- 加热板采用双区设计，可实现对两个细胞培养袋的独立温度控制，通过PID调节对温度精准控制，保证培养温度的稳定；

### 气体控制模块

- 配备了Air，O<sub>2</sub>，CO<sub>2</sub>，N<sub>2</sub>四路气体，均采用气体质量流量计（MFC）对气体流量进行控制，控制方便且较为精准；

### pH控制模块

- 采用光学pH传感器，并通过PID调节，可关联CO<sub>2</sub>和蠕动泵，从而实时控制工艺过程中的pH值；

### DO控制模块

- 采用光学DO传感器，并通过PID调节，可关联O<sub>2</sub>，从而保证DO控制的稳定；

### 重量控制模块

- 采用高品质进口称重传感器，并配备在底座的不同位置，从而使检测值更精准，可关联蠕动泵，实现补料培养和灌流培养；

### 蠕动泵控制模块

- 采用高品质的Watson Marlow泵头，可实现高精度泵送功能，蠕动泵模块可关联多种控制，方便工艺开发和使用；

### 软件系统

- 用户管理采取三级权限管理，具有曲线趋势，数据记录，数据归档，报警记录，审计追踪，工艺配方，批次报表等功能；满足GMP环境下对计算机系统的要求，符合GAMP5和21 CFR Part11等相关法律法规的要求。

