



清华大学无锡应用技术研究院  
生物育种研究中心  
无锡源清天木生物科技有限公司

地址:江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
电话:0510-6690 1819 传真:0510-8119 3009  
邮箱:info@biobreeding.com 网址:www.biobreeding.com



洛阳天木生物工程研究院  
洛阳华清天木生物科技有限公司

地址:河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
电话:0379-6526 6300 传真:0379-6526 6800  
邮箱:info@tmxtree.com 网址:www.tmxtree.com



# 高通量自动化 细胞筛选平台

让 / 育 / 种 / 走 / 进 / 新 / 时 / 代

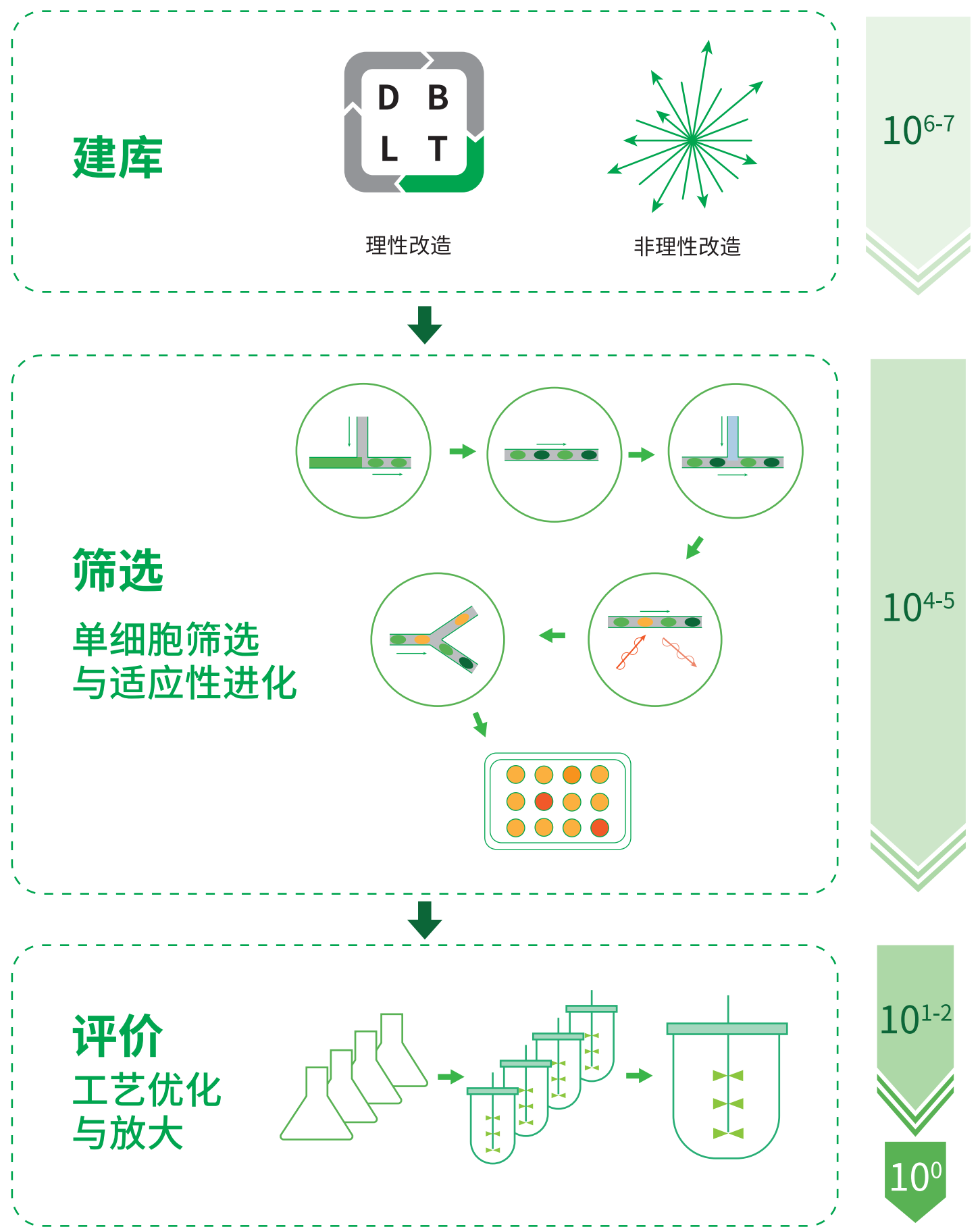


## 公司简介



天木生物聚焦高通量生物育种及筛选技术和装备的开发与产业化。相继开发了等离子体诱变育种、单细胞微液滴培养及筛选、微液滴连续传代培养进化和生化在线检测等四大类十余款产品，相关设备解决了细胞筛选效率低、过程及表型数据获取困难等“卡脖子”问题，各产品性能均达国际领先水平，相关仪器组成智能化高通量细胞工厂创制平台，大幅度提高了筛选及育种工作效率。

## 高效率 低消耗 高通量 菌种选育平台——从菌种创制到工业生产

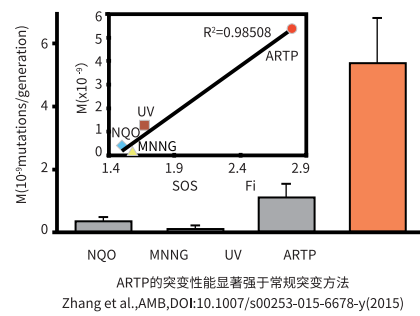


## 等离子体突变技术

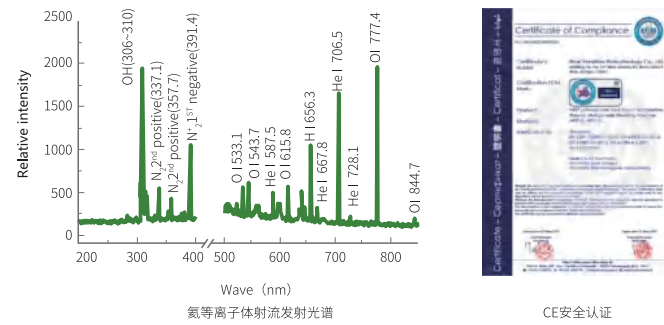
ARTP(Atmospheric Room Temperature Plasma)是一种全新的射频放电技术,该技术使用惰性气体放电,能够在常压室温条件下产生大量高能量的活性粒子;研究表明,活性粒子可以有效的用于细胞的遗传物质并导致DNA结构损伤,进而利用细胞自身高容错率的修复机制,产生大量的突变位点,最终获得大容量的基因突变库。

### 特点

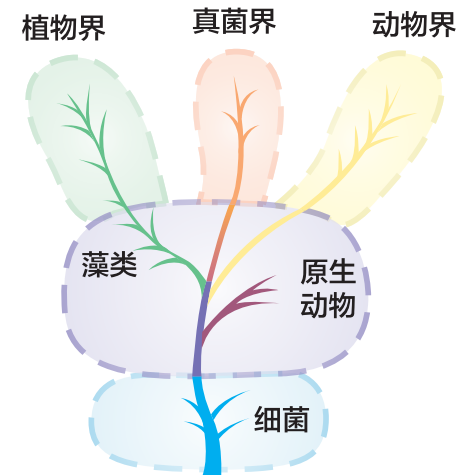
**1** 突变性能更强、  
突变位点更丰富



**2** 放电条件温和,  
活性粒子丰富,使用方便安全



**3** 应用范围广



**4** 截止至2022年7月,已发表各类文献934篇。该技术成功应用于细菌、酵母、放线菌、霉菌、藻类、大型真菌、植物动物等。

### 诱变原理

高纯氮气激发的等离子体富含各种高能量的活性粒子。  
活性粒子可以透过细胞壁、细胞膜并有效地作用于蛋白质、DNA等。  
活性粒子对DNA物质产生作用,引起DNA结构的多样性损伤。  
细胞启动SOS修复机制,形成大量突变位点。  
诱变后菌株/植株经过筛选获得性状优良的。  
最终大大地提高生产效率。

## ARTP

- 突变率高
- 适用范围广
- 突变机制独特
- 操作方便

**ARTP-II S**

**ARTP-M**

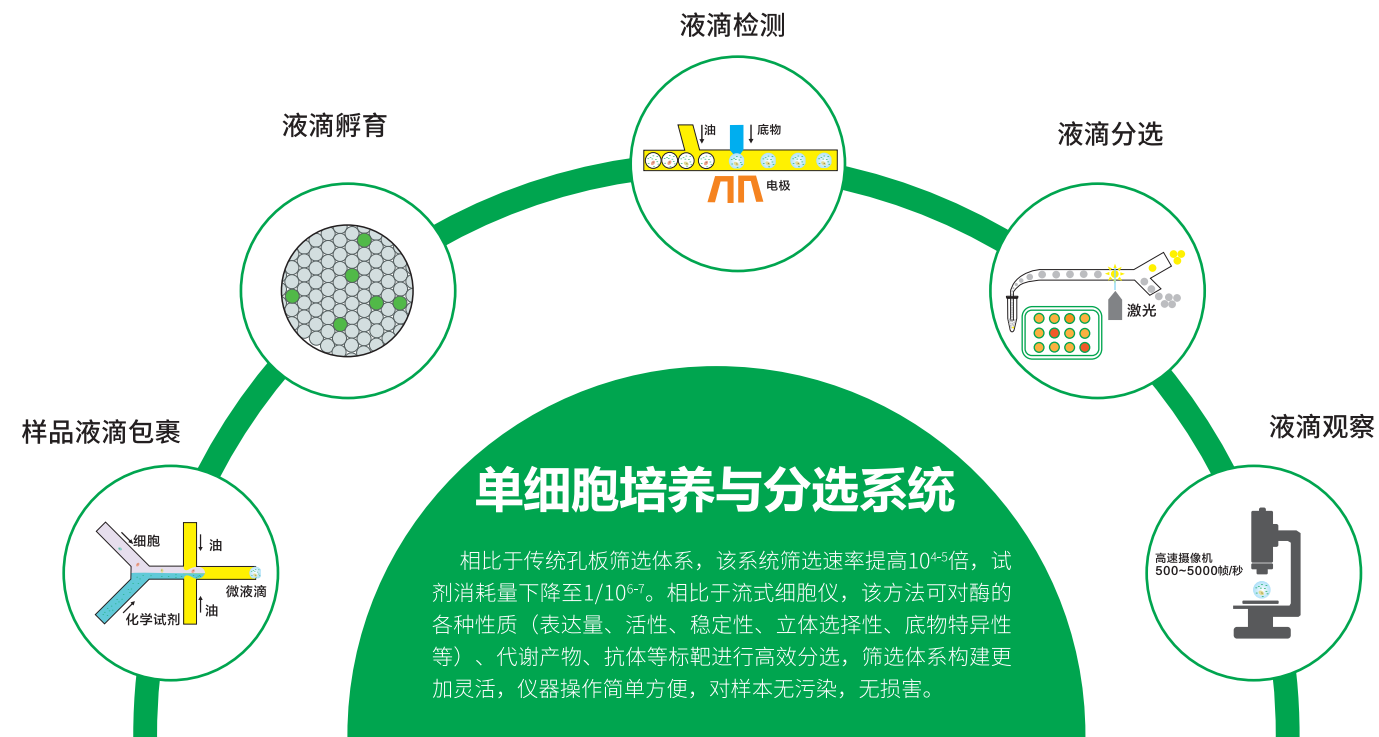
**ARTP-A**  
适用于植物愈伤组织、动物细胞系

**ARTP-III S**  
配备无菌工作台

**ARTP-P**  
适用于植物种子与动物受精卵

## 微流控细胞培养、进化及分选系统

液滴微流控 (Droplet Microfluidic) 作为微流控技术的重要分支, 广泛应用在细胞、蛋白、核酸等生物大分子的分析检测等领域; 微液滴具有体积小、规模大、体系封闭、无交叉污染等特点, 越来越成为科学研究和企业生产的重要技术手段; 基于该技术, 天木公司分别推出了单细胞和多细胞的液滴微流控分析分选平台。



### DREM cell

#### 高通量皮升级液滴单细胞分选系统



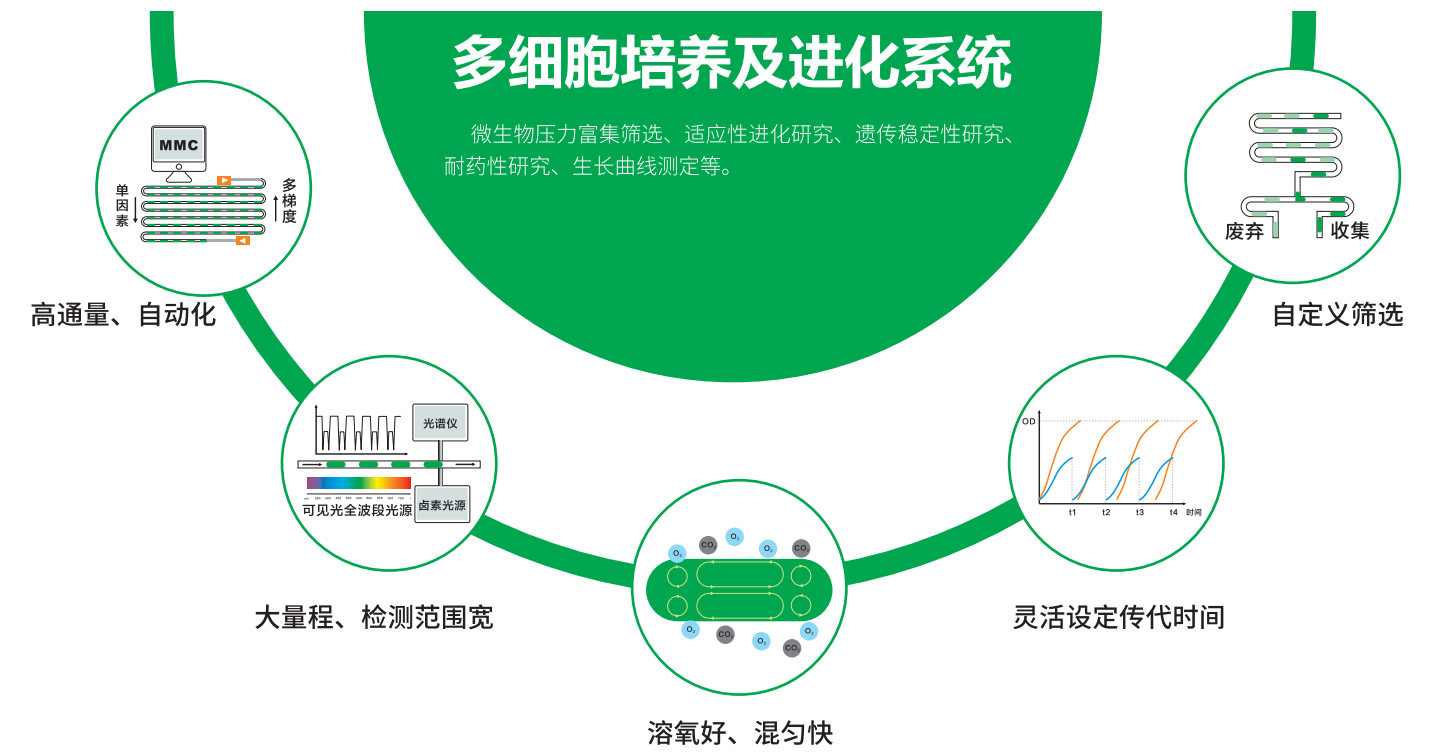
- 皮升级单细胞分选
- 全自动
- 高通量,  $10^6$ 个细胞/批/天
- 荧光检测体系
- 多用途, 酶、抗体、药物筛选

### MISS cell

#### 高通量微升级液滴单细胞培养与分选系统



- 微升级单细胞分选, 样品多备份
- 全自动
- $10^3$ 个细胞/批/天
- 荧光、可见光、发光检测体系
- 多用途, 细胞生长测定, 菌种挖掘



### MMC

#### 全自动微生物微液滴进化仪



- 微升级多液滴体系
- 自动化, 操作方便
- 连续传代进化
- 可见光/荧光检测
- 多条件驯化 (厌氧、光照、温度等)

### EVOL cell

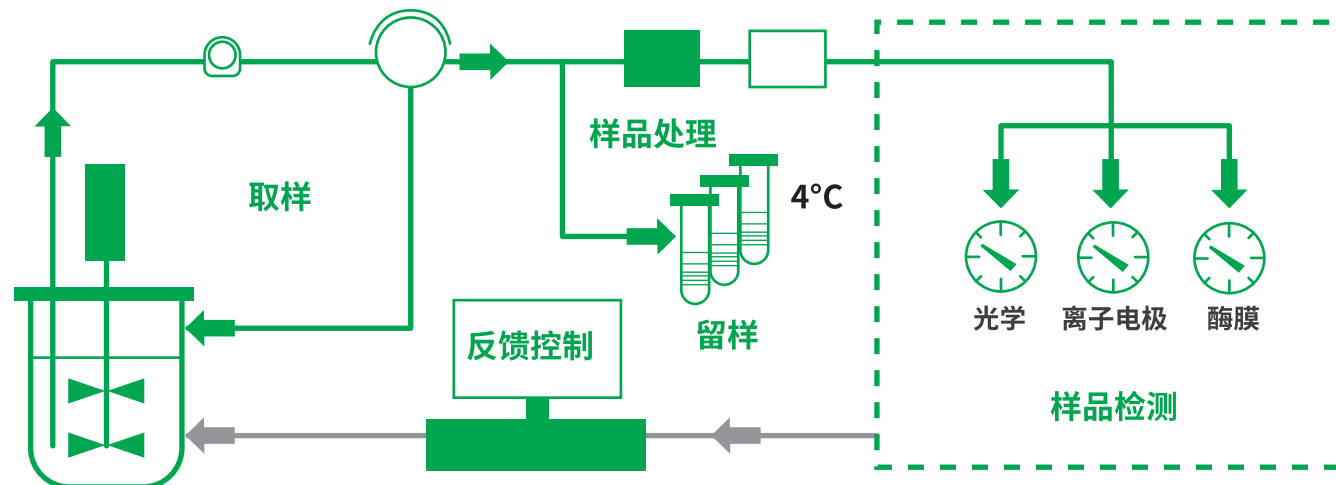
#### 全自动微生物进化仪



- 独创毫升级管式培养
- 多通道, 平行好
- 多条件驯化
- pH/DO等过程精确控制
- 可见光、荧光检测体系

## 微生物发酵检测系统 ▶▶▶

微生物发酵在线检测系统(Bioreactor Online Detection System,BODS)可实现对生物反应器进行全自动在线取样、处理、检测和留样的仪器。该仪器具有取样体积小、多参数检测、全自动、时效性高等特点,可避免因取样体积过多影响整个发酵系统,同时多参数检测,可实时显示罐内生物量、底物消耗和产物生成情况,也可及时调节反馈控制系统,实现底物的精确控制流加等,提高发酵过程控制。



### 循环取样

- 时效高
- 死体积小

### 样品处理

- 全自动样品处理
- 精确样品稀释

### 样品检测

- 光学+离子+酶膜
- 参数多、速度快
- 量程大、精度高

### 反馈控制

- 支持多种补料策略
- 自动反馈流加

## 优点 ▶▶▶

取样、处理、检测、留样等过程全自动进行,无需值守;检测参数包含:可见光(OD)、荧光、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、葡萄糖、木糖、乳酸、赖氨酸、谷氨酸等,样品可自动稀释 10~100 倍,检测量程大;零死体积循环取样设计,同时多罐取样;模块化设计可根据项目需求灵活配置;多模式反馈调控。

## 主要应用 ▶▶▶

适用于各类生物反应器,4~8多联罐发酵体系快速检测和反馈控制;发酵过程优化;构建恒化反应器;代谢大数据的获得。



科研版



## BODS 微生物发酵在线检测仪

- 全自动
- 数据及时、准确
- 多参数检测
- 自动化反馈控制

## MBP 多参数生化样品自动处理 分析仪

- 多样品、高时效性
- 多参数检测,量程大
- 模块化设计



# 生物育种CRO技术服务

# 资质与荣誉

菌种优化，快速提升企业效益

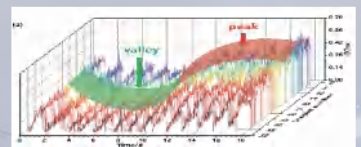
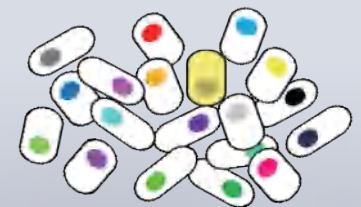
诱变服务

细胞筛选

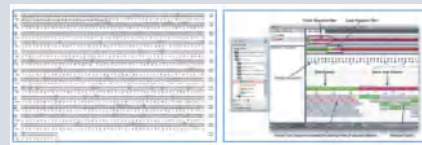
压力进化

工艺优化

高通量筛选模型构建授人与渔



菌种专利挖掘，为企业发展保驾护航



发明专利

## 资质与荣誉

国家科技型中小企业  
高新技术企业  
河南省新型研发机构



## 屡获殊荣

- 2014年 获得中国专利优秀奖
- 2017年 获得日内瓦国际发明展金奖
- 2019年 获得中国轻工业联合会技术发明一等奖

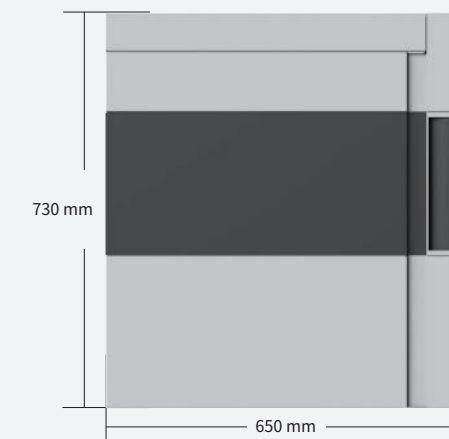
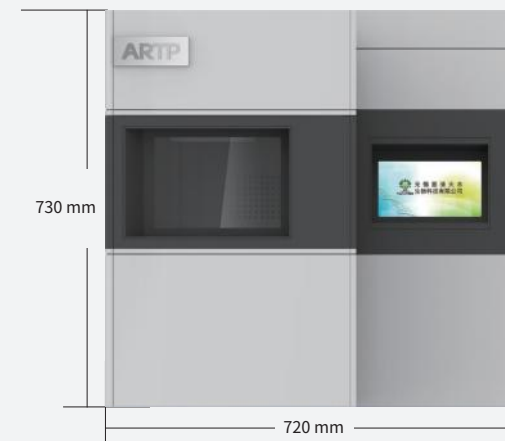




# ARTP-II S 系列

## 产品参数

分类	技术参数
整机功率	500W (MAX)
放电技术	大气压均匀辉光放电, 等离子体射流均匀、稳定
工作气体	99.999%及以上高纯氦气
气量控制范围	0~15SLM (标准升/分钟)
气量控制精度	±1.0% F.S. (满量程)
有效处理间距	2 mm
样品处理系统	6个样品连续处理和自动收集
冷却系统	外接制冷系统
等离子体射流温度	≤37°C
工作环境要求	温度15~25°C, 湿度≤60% (建议放置在洁净室内)
应用范围	原核生物 (如细菌、放线菌等)、真核生物 (如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等)



- 非转基因手段, 保证生物的安全性
- 使用范围广, 突变性能高
- 专有氦气等离子体诱变技术, 能量高, 基因损伤强度大
- 操作简便安全, 易维护、运行费用低



## 产品简介

常压室温等离子体 (ARTP) 同传统的低压气体放电等离子体源相比, 具有等离子体射流温度低、放电均匀、化学活性粒子浓度高等特点, 基于 ARTP 技术, 我公司联合清华大学相关团队共同开发了世界上首台利用等离子体的手段对微生物进行诱变育种的专用仪器—ARTP 诱变育种仪 (ARTP Mutagenesis Breeding Machine)。该仪器突变率高, 并且结构紧凑、操作简便、安全性高、诱变速度快, 一次诱变操作 (数分钟以内) 即可获得大容量突变库, 极大地提高了菌种突变的强度和突变库容量; ARTP 技术结合高通量筛选技术, 可实现对生物快速高效的进化育种。

## 应用领域

原核生物 (如细菌、放线菌等)、真核生物 (如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等) 及植物细胞。

截止到2022年08月29日, 中文文献404篇, 英文文献167篇, 专利230篇, 学位论文165篇, 共计966篇。

## 应用案例

### 案例一: 应用ARTP诱变扭脱甲基杆菌AM1高产吡咯喹啉醌

采用常压室温等离子体 (ARTP) 进行诱变, 结合高通量快速筛选方法, 得到以 PQQ 产量为指标的正向突变株。ARTP 诱变的菌株正突变率为 31.6%, 筛选得到的较优正突变株 M. extorquens AM1(E-F3), PQQ 产量达到 54.0 mg/L, 是出发菌株的近 3 倍。(生物工程学报, 2016,32(8): 1145-1149)

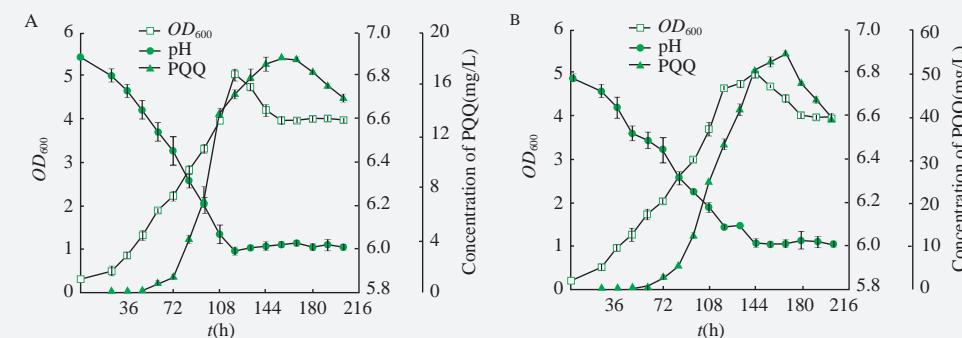
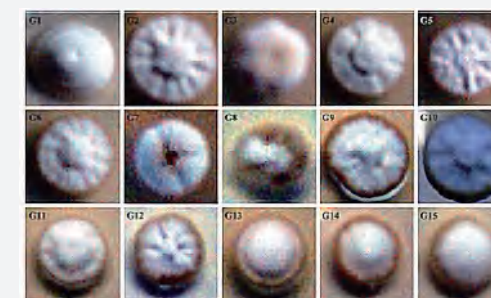


图 4 M. extorquens AM1 野生菌 (A) 和正突变株 E-F3 (B) 的分批发酵结果  
Fig. 4 Batch fermentation of M. extorquens AM1 (A) and E-F3 (B).

### 案例二: 应用ARTP茂源链轮丝菌, 提高所产谷氨酰胺酶的酶活

采用 ARTP 技术对链霉菌孢子进行诱变, 突变率 42.8%, 正突变率 20.6%, 高产突变株 G2-1 酶活达到 2.73U/mL, 比出发菌株提高了 82%。(微生物学通报, 2010, 37(11): 1642-1649)



ARTP 诱变后的典型菌落特征  
(G1-G14 为形态与出发菌株不同的典型菌落代表;  
G15 为与出发菌株形态相同)



无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
邮箱: info@tmaxtree.com 网址: www.tmaxtree.com

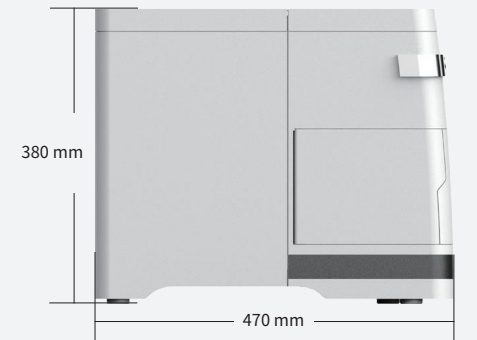
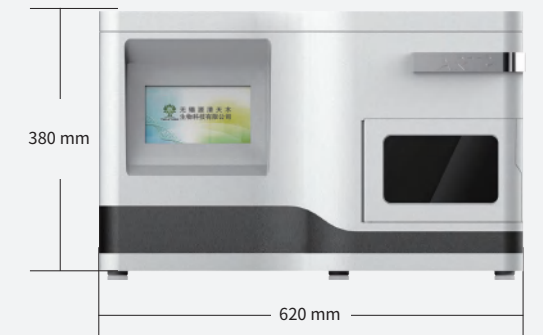




# ARTP-M 系列

## 产品参数

分类	技术参数
整机功率	300W (MAX)
放电技术	大气压均匀辉光放电, 等离子体射流均匀、稳定
工作气体	99.999%及以上高纯氦气
气量控制范围	0~15SLM (标准升/分钟)
气量控制精度	±1.0% F.S. (满量程)
样品处理间距	2 mm
样品处理系统	单样品处理
等离子体射流温度	≤37°C
工作环境要求	温度15~25°C, 湿度≤60%(建议放置在洁净室内)
应用范围	原核生物(如细菌、放线菌等)、真核生物(如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等)



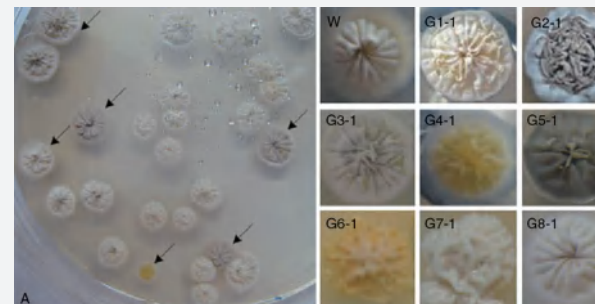
- 非转基因手段, 保证生物的安全性
- 使用范围广, 突变性能高
- 专有氦气等离子体诱变技术, 能量高, 基因损伤强度大
- 操作简便安全, 易维护、运行费用低



## 应用案例

### 案例一: 放线菌抗生素产量显著提高

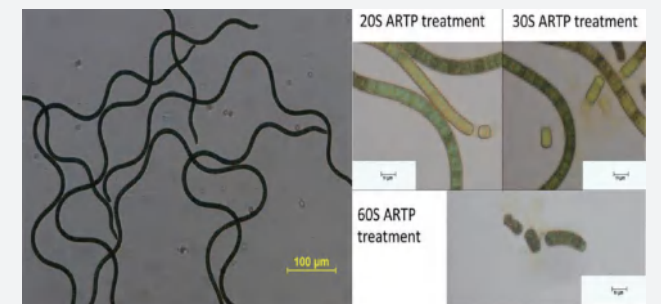
突变率、正突变率分别为 30%、21%，获得一株阿维菌素 B1a 产量提高 23%。(常压室温等离子体对微生物的作用机理及其应用基础研究 [D]. 王立言. 清华大学 2009)



等离子体诱变前后阿维链霉菌的形态变化 (注: W 为野生菌株; G1-8 为典型突变菌株)

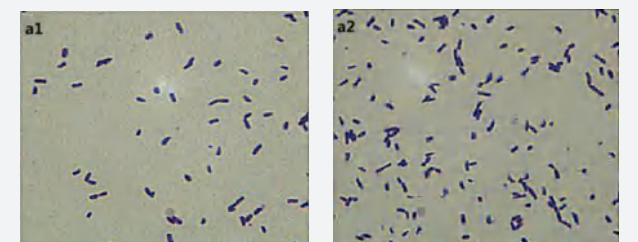
### 案例二: 藻类正突变率高, 突变库表型丰富

总突变率和正突变率在特异增长率上分别达到 45% 和 25%，并且突变库中表型丰富。(PLOS ONE, 2013,8 (10): 1-12)



### 案例三: 应用ARTP诱变大肠杆菌, 提高苏氨酸产量

获得一株苏氨酸高产菌株, 摇瓶产酸达到 50.6 g/L, 与出发菌相比, 提高了 99.6%, 经 50 次传代, 遗传性稳定。(现代食品科技, 2013, 29(8): 1888-1892)



a1 a2  
出发菌株与 1905# 突变菌的菌体形态

## 产品简介

常压室温等离子体 (ARTP) 同传统的低压气体放电等离子体源相比, 具有等离子体射流温度低、放电均匀、化学活性粒子浓度高等特点, 基于 ARTP 技术, 我公司联合清华大学相关团队共同开发了世界上首台利用等离子体的手段对微生物进行诱变育种的专用仪器—ARTP 诱变育种仪 (ARTP Mutagenesis Breeding Machine)。该仪器突变率高, 并且结构紧凑、操作简便、安全性高、诱变速度快, 一次诱变操作 (数分钟以内) 即可获得大容量突变库, 极大地提高了菌种突变的强度和突变库容量; ARTP 技术结合高通量筛选技术, 可实现对生物快速高效的进化育种。

## 应用领域

原核生物 (如细菌、放线菌等)、真核生物 (如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等) 及植物细胞。

截止到2022年08月29日, 中文文献404篇, 英文文献167篇, 专利230篇, 学位论文165篇, 共计966篇。



无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
邮箱: info@tmaxtree.com 网址: www.tmaxtree.com







# ARTP-A系列

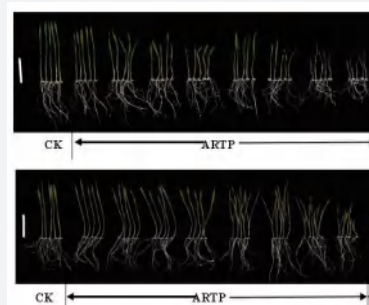
## 产品参数

分类	技术参数
自动化控制模块	进口PLC
触摸屏	10英寸全彩人机交互界面
工作台	自动旋转升降样品载台，保证样品处理均一性的同时可根据样品大小调整升降高度，保证处理间距一致
射频系统	高转换率射频电源，手动匹配系统，13.56MHz，最大功率400W
冷却系统	外置制冷系统，等离子体射流温度≤37°C
供气系统	精密气体质量流量计，0~15SLM连续可调，误差±1.0% F.S. (满量程)
无菌系统	百级洁净度无菌风；6w紫外灯管2根
照明系统	5W荧光灯管2根
尺寸 (长*宽*高)	1050*660*720mm
操作室尺寸 (长*宽*高)	460*280*300mm
重量	90kg
电源	AC 220V, 50Hz
放电技术	大气压均匀辉光放电，等离子体射流均匀、稳定
工作环境	常温常压状态下，湿度≤60%
整机功率	1000W
气源	99.999%及以上高纯氮气
入口气体压力	0.15~0.20MPa
气量控制范围	0~15SLM (标准升/分钟, standard liter per minute)
气量控制精度	±1.0% F.S. (满量程)
有效处理间距	2~5mm
功率调节范围	0~400W
样品处理系统	大面积载盘，处理面积φ85mm范围

## 应用案例

### 案例一:ARTP诱变处理小麦的生物效应

诱变处理后获得了半致矮、株高增加、叶片颜色变浅、抽穗期推迟等突变植株，测序结果表明 ARTP 诱变可以引起基因组单核苷酸变异和基因组结构的变异。



### 案例二:ARTP诱变育种技术在植物育种中的应用-怀牛膝

实验结果表明 ARTP 处理可以提高怀牛膝种子的发芽势和萌发率、促进怀牛膝的生长、提高怀牛膝的产量，并可显著地提高怀牛膝有效药用成分β-蜕皮甾酮的含量。



图1:ARTP诱变对怀牛膝幼苗生长的影响

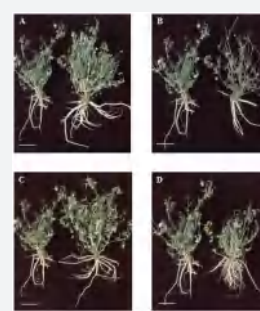
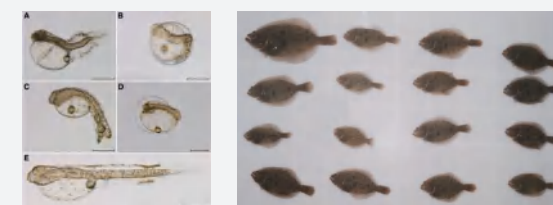


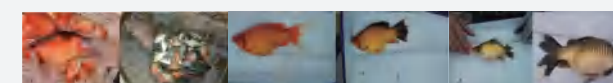
图2:ARTP辐照对怀牛膝根的影响

### 案例三:ARTP诱变育种技术在水产育种中的应用

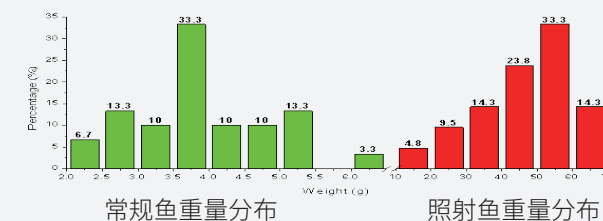
1、ARTP 处理牙鲆受精卵和精子，突变体出现明显的生长性状分离；在全基因组水平，ARTP 诱导牙鲆的突变率高达 0.064%，远高于 ENU 在其他鱼类上所获得的突变率。



2、ARTP 辐照红鲫鱼，表现出返祖性状特点；鲫鱼生长周期缩短，具有一定的生长优势，同时产生具有观赏性的体色变化。



3、ARTP 辐照黄河鲤鱼，二月龄鱼的重量增加非常明显，是常规鱼的将近 12 倍。生长中体长增加明显，生长后期重量增加明显。ARTP 诱变可以显著促进鲤鱼的生长。



## 产品简介

动植物进化非常缓慢，单个基因突变仅发生在十万分之一到百万分之一。如何提高动植物的突变率，获得可遗传的优良生物学性状，一直受到动植物育种学者高度关注。

本研发团队与清华大学合作，成功研制出应用于动植物诱变育种的ARTP-A型。该型号操作空间更大，作用强度更高，还针对不同的诱变对象如花粉、小颗粒种子、受精卵等不同特点，进行了结构优化，使操作更简便，应用范围更广，效果更佳，能够满足不同品种的选育需求。

## 应用领域

植物（花粉、种子、胚芽），动物（受精卵、幼苗）。

截止到2022年08月29日，中文文献404篇，英文文献167篇，专利230篇，学位论文165篇，共计966篇。

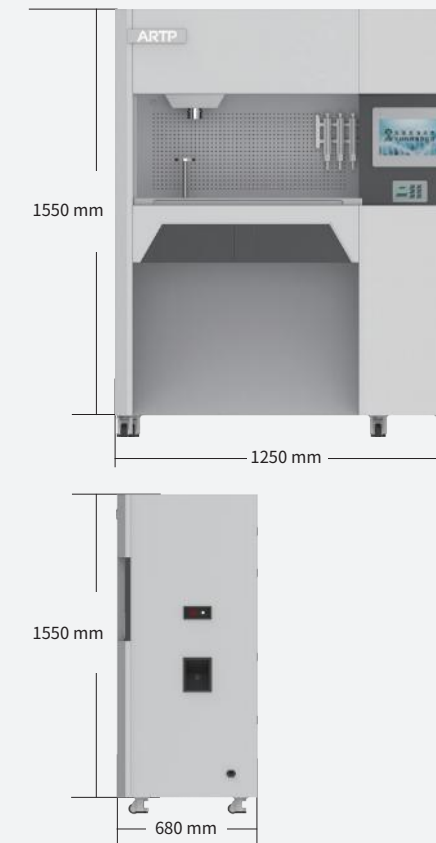




# ARTP-III S 系列

## 产品参数

分类	技术参数
整机功率	1000W (MAX)
放电技术	大气压均匀辉光放电, 等离子体射流均匀、稳定
工作气体	99.999%及以上高纯氦气
气量控制范围	0~15SLM (标准升/分钟)
气量控制精度	±1.0% F.S. (满量程)
有效处理间距	2 mm
操作室环境	洁净室(百级洁净无菌风)
样品处理系统	7个样品连续处理和自动收集
冷却系统	内置制冷系统
等离子体射流温度	≤37°C
工作环境要求	温度15~25°C, 湿度≤60%
应用范围	原核生物(如细菌、放线菌等)、真核生物(如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等)



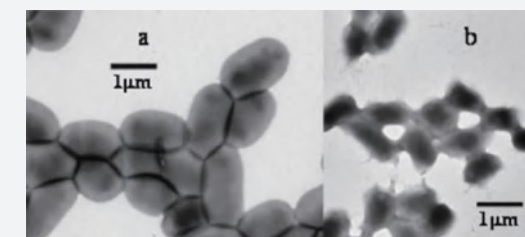
- 非转基因手段, 保证生物的安全性
- 使用范围广, 突变性能高
- 专有氦气等离子体诱变技术, 能量高, 基因损伤强度大
- 操作简便安全, 易维护、运行费用低



## 应用案例

### 案例一: 应用ARTP筛选耐高盐环境突变菌株

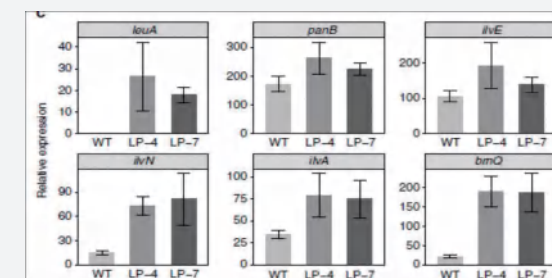
经等离子体处理后, 阴沟肠杆菌在含有 7.5% NaCl 的培养基中培养时出现耐盐突变株, 对 TPH 的降解百分数比出发菌株高 2.5 倍, 而且将突变株培养于 LB + 9.0% NaCl 条件下时, 可快速地将 K<sup>+</sup> 积聚于细胞内、将 EPS 积聚于细胞外。(耐盐阴沟肠杆菌的选育及其在油盐污染土壤修复中的应用 [D]. 花秀夫. 清华大学 2009)



阴沟肠杆菌等离子体诱变前后的形态变化 (注: a 为野生菌株; b 为突变菌株 LB + 9.0% NaCl)

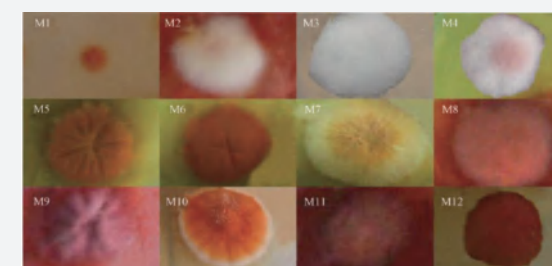
### 案例二: 细菌领域成果多、效果显著

筛选到高产 L-亮氨酸的突变株, 产量达到 18.55 mg/g, 比出发菌株提高 2.91 倍。(Nature Communications, 9 (2018))



### 案例三: 霉菌产色素能力大幅度提升

突变菌株产橙、黄色素能力比出发菌株分别提高 136%、43%。(核农学报, 2016,30 (4): 654-661)



## 产品简介

常压室温等离子体 (ARTP) 同传统的低气压气体放电等离子体源相比, 具有等离子体射流温度低、放电均匀、化学活性粒子浓度高等特点, 基于 ARTP 技术, 我公司联合清华大学相关团队共同开发了世界上首台利用等离子体的手段对微生物进行诱变育种的专用仪器—ARTP 诱变育种仪 (ARTP Mutagenesis Breeding Machine)。该仪器突变率高, 并且结构紧凑、操作简便、安全性高、诱变速度快, 一次诱变操作 (数分钟以内) 即可获得大容量突变库, 极大地提高了菌种突变的强度和突变库容量; ARTP 技术结合高通量筛选技术, 可实现对生物快速高效的进化育种。

## 应用领域

原核生物 (如细菌、放线菌等)、真核生物 (如霉菌、酵母、藻类、高等真菌等)。

截止到2022年08月29日, 中文文献404篇, 英文文献167篇, 专利230篇, 学位论文165篇, 共计966篇。



无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址: 河南省洛阳市洛龙区大康东路顺兴产业园9号楼1楼  
电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
邮箱: info@tmaxtree.com 网址: www.tmaxtree.com

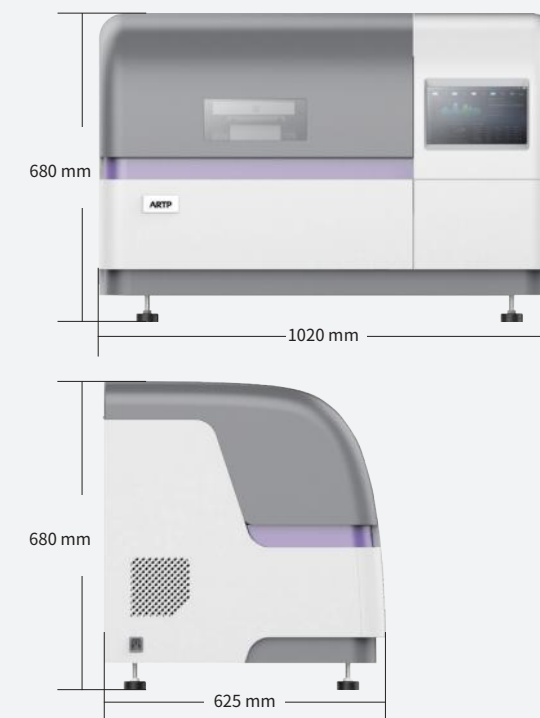




# ARTP-P 系列

## 产品参数

分类	技术参数
整机功率	1000 W (MAX)
放电技术	大气压均匀辉光放电, 等离子体射流均匀、稳定
工作气体	99.999%及以上高纯氦气
气量控制范围	0~30 SLM (标准升/分钟)
气量控制精度	±1.0% F.S. (满量程)
有效处理间距	2 mm
功率调节范围	120~360 W
样品处理系统	大面积载盘
处理时间范围	0~7200s 连续可调
等离子体射流温度	≤37 °C
样品处理量	以实际处理量为准
处理对象	植物(花粉、种子、胚芽), 动物(受精卵、幼苗)
智能档位设置	高、中、低三档, 对应不同功率、气量参数



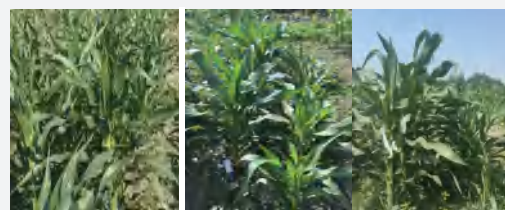
- 非转基因手段, 保证生物的安全性
- 使用范围广, 突变性能高
- 专有氦气等离子体诱变技术, 能量高, 基因损伤强度大
- 操作简便安全, 易维护、运行费用低



## 应用案例

### 案例一: 优良植物品系的选育

ARTP 辐照玉米萌动种子, M<sub>1</sub> 代中发现矮秆、分蘖和雄性不育的玉米突变。对 M<sub>3</sub> 矮秆突变株系与其亲本基因组 DNA 重测序表明, ARTP 诱导玉米基因组突变率为 0.083%, 远高于化学诱变。



玉米矮秆突变M<sub>2</sub>代 玉米矮秆突变M<sub>3</sub>代

### 案例二: 产生丰富的观赏性表型

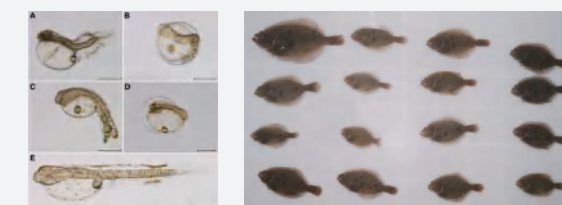
ARTP 辐照两性金鸡菊种子, 大部分植株最大花径明显增加, 舌状花红褐色区域明显增大, 舌状花瓣数增多、雄蕊瓣化、舌状花管状化(似喇叭状)等花型花色的变异, 总黄酮、绿原酸等有效活性成分增加。



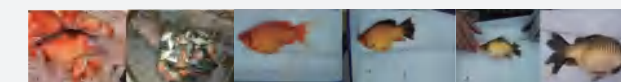
正常A 雄蕊瓣化 管状化 基部红色变大 多瓣化 正常B (注:A 俯视图; B 侧视图)

### 案例三: ARTP诱变育种技术在水产育种中的应用

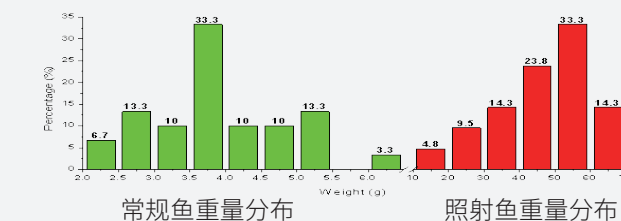
1、ARTP 处理牙鲈受精卵和精子, 突变体出现明显的生长性状分离; 在全基因组水平, ARTP 诱导牙鲈的突变率高达 0.064%, 远高于 ENU 在其他鱼类上所获得的突变率。



2、ARTP 辐照红鲫鱼, 表现出返祖性状特点; 鲫鱼生长周期缩短, 具有一定的生长优势, 同时产生具有观赏性的体色变化。



3、ARTP 辐照黄河鲤鱼, 二月龄鱼的重量增加非常明显, 是常规鱼的将近 12 倍。生长中体长增加明显, 生长后期重量增加明显。ARTP 诱变可以显著促进鲤鱼的生长。



## 产品简介

动植物进化非常缓慢, 单个基因突变仅发生在十万分之一到百万分之一。如何提高动植物的突变率, 获得可遗传的优良生物学性状, 一直受到动植物育种学者高度关注。

本研发团队与清华大学合作, 成功研制出应用于动植物诱变育种的ARTP-P型。该型号操作空间更大, 作用强度更高, 还针对不同的诱变对象如花粉、小颗粒种子、受精卵等不同特点, 进行了结构优化, 使操作更简便, 应用范围更广, 效果更佳, 能够满足不同品种的选育需求。

## 应用领域

植物(花粉、种子、胚芽), 动物(受精卵、幼苗)。

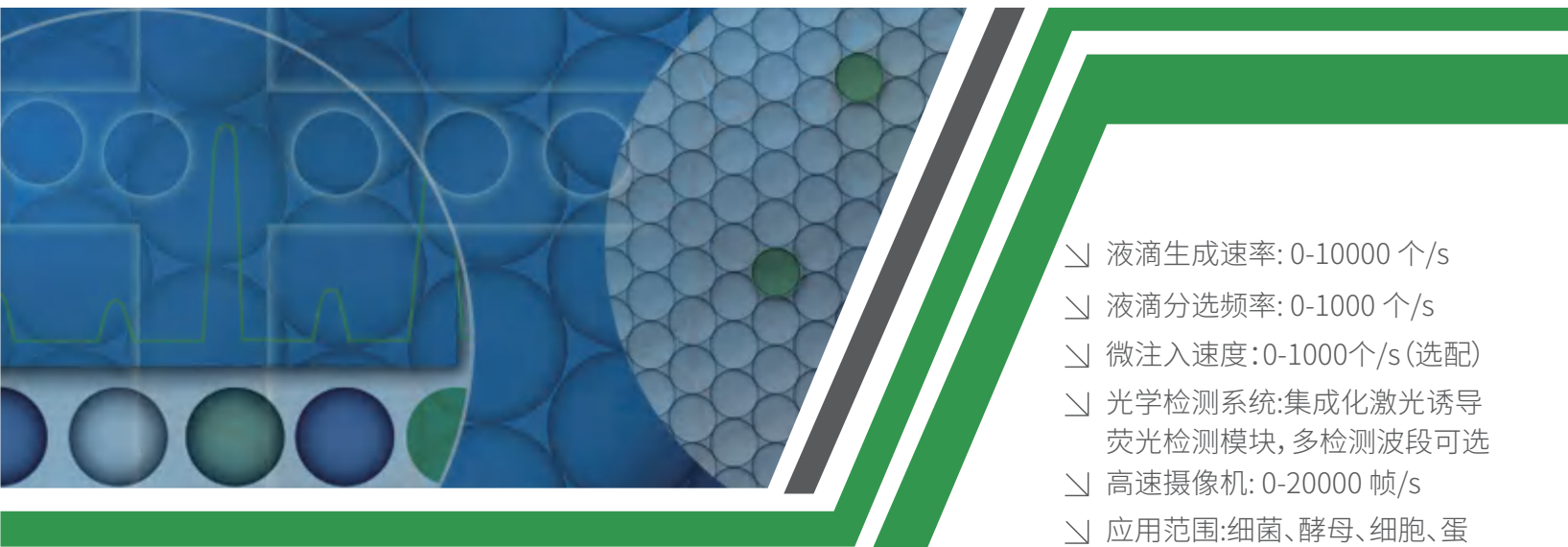
截止到2022年08月29日, 中文文献404篇, 英文文献167篇, 专利230篇, 学位论文165篇, 共计966篇。





# DREM cell 系列

## 液滴微流控细胞分选仪



- 液滴生成速率: 0-10000 个/s
- 液滴分选频率: 0-1000 个/s
- 微注入速度: 0-1000 个/s (选配)
- 光学检测系统: 集成化激光诱导荧光检测模块, 多检测波段可选
- 高速摄像机: 0-20000 帧/s
- 应用范围: 细菌、酵母、细胞、蛋白、核酸等



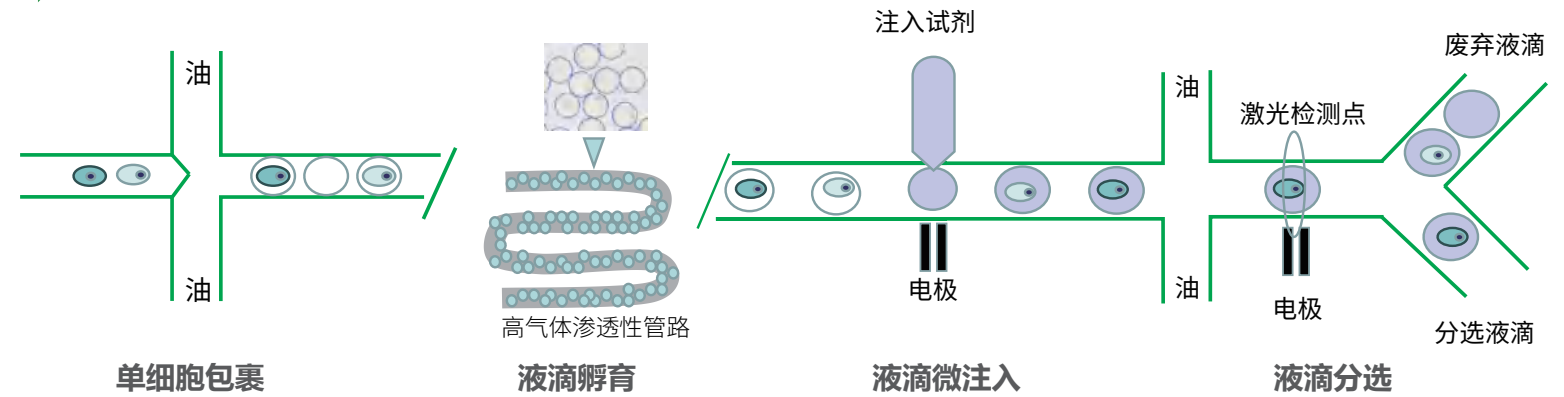
### 产品简介

液滴微流控细胞分选仪 (Droplet Entrapping Microfluidic cell-sorter) 是基于液滴微流控技术开发而成的超高通量单细胞分选平台。通过使用最新的微流控技术, 每秒可以发生成千上万的微液滴 (pL), 细胞包裹于微液滴之中, 可进行生长、裂解、代谢、反应等生物生化过程, 并与液滴之中的荧光筛子进行充分结合, 产生不同强度的荧光信号; 之后利用微液滴分选技术将低产出和高产出的细胞通过荧光信号分选出来, 实现分选过程的高通量化。

### 产品特点

相比于传统孔板筛选体系, 该系统筛选速率提高  $10^4$  倍, 试剂消耗量下降至  $1/10^6$ 。相比于流式细胞仪, 该方法可对酶的各种性质 (表达量、活性、稳定性、立体选择性、底物特异性等)、代谢产物、抗体等靶靶进行高效分选; 仪器操作简单方便, 对样本污染风险小, 无损害, 耗材随用随弃, 无污染残留。

### 工作流程



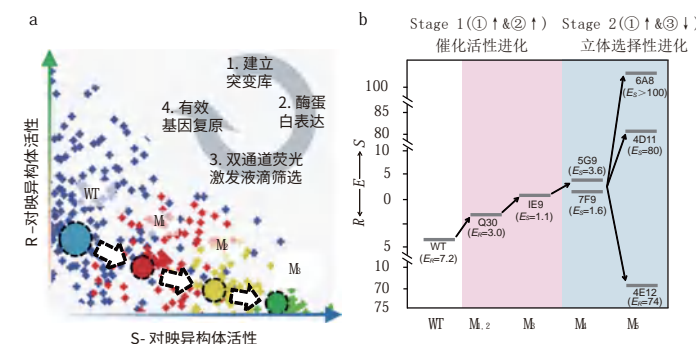
### 技术参数

分类	技术参数	
液滴体积	1-1000 pL	荧光激发与检测
液滴生成频率	0-10000 个/s	
液滴分选频率	0-1000 个/s	单波长激发与检测可选波段 (二选一): (1) 激发波长 488nm, 检测波长 $525 \pm 15$ nm, 灵敏度 $1 \mu\text{M}$ 荧光素 / 单液滴 (2) 激发波长 532nm, 检测波长 $578 \pm 11$ nm, 灵敏度 $100\text{nM}$ 试卤灵 / 单液滴
微注入速度	0-1000 个/s (选配)	
样品低温控制系统	$4^\circ\text{C}$ 恒温控制, $\pm 0.5^\circ\text{C}$	
工作环境	常压状态下, 室温, $30\% \leq$ 湿度 $\leq 80\%$ , 洁净暗室	
整机功率	600W (MAX)	
应用范围	细菌、酵母、细胞、蛋白、核酸等	

### 产品案例

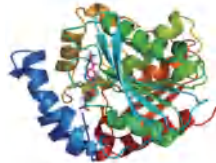
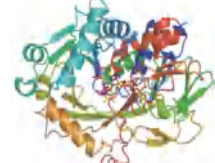
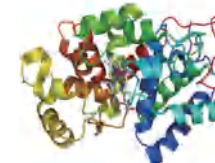
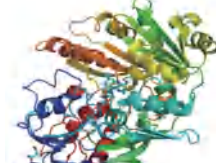
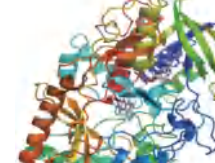

#### 案例一: 布洛芬酯酶立体选择性进化

Ma et al. NAT COMMUN 2018



M1: 随机突变和 DNA 改组 (2,500,000 克隆)  
 M2: 随机突变 (2,000,000 克隆)  
 M4: 随机突变 (500,000 克隆)  
 M5: 初筛序列定点饱和和诱变 (500,000 克隆)  
**立体选择性提升 700 倍**

#### 案例二: 其它酶应用案例

 脂酶: 筛选 $10^7$ 个突变体, 对 S 布洛芬立体选择性提高 700 倍。	 果糖基肽氧化酶: 筛选 $10^6$ 个突变体, 热稳定性提高 500 倍。	 辣根过氧化物酶: 筛选 $10^7$ 个突变体, 催化活性提高 10 倍。
 葡萄糖氧化酶: 筛选 $5 \times 10^6$ 个突变体, 表达量级催化活性均提高 6 倍。	 胆固醇氧化酶: 筛选 $2 \times 10^7$ 个突变体, 稳定性提高 230 倍。	 尿酸酶: 筛选 $2 \times 10^7$ 个突变体, 稳定性提高 80 倍, 同时活性提高 5 倍。

### DREM cell的应用展望

- 酶分子进化
- 抗体筛选
- 合成途径研究
- 功能细胞研究
- 单细胞测序
- 功能酶发掘
- 代谢物筛选
- 分解途径研究
- 体外诊断平台
- 液滴 PCR

无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
 电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
 邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

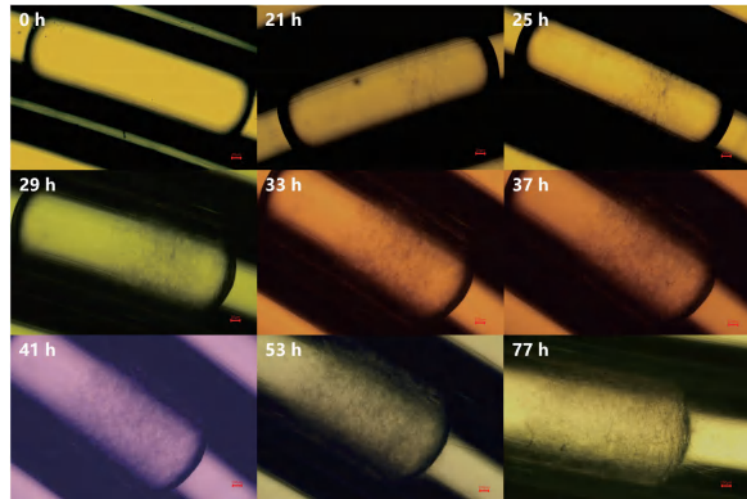
地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
 电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
 邮箱: info@tmaxtree.com 网址: www.tmaxtree.com





# MISS cell culture omics

## 高通量微升级液滴培养组学系统



- 微升级液滴培养体系
- 高气体传质原位培养
- OD、荧光、化学发光检测
- 液滴打印式分选至多孔板
- 微生物培养组学
- 支持丝状菌单克隆挑选

### 产品简介

高通量微升级液滴培养组学系统 (single cell microliter-droplet culture omics system, MISS cell culture omics) 是基于液滴微流控技术开发的微型化高通量单细胞培养及分选装备，可以实现对环境菌群在单细胞水平上进行分离培养，并分选保存至多孔板中。单次运行实验可以处理约5000个液滴（500个单克隆），液滴生成后存储于高透气性管路中进行孵育（0-8天），最后通过光学信号（OD、荧光、化学发光等）进行检测分选，并直接分配至多孔板中。



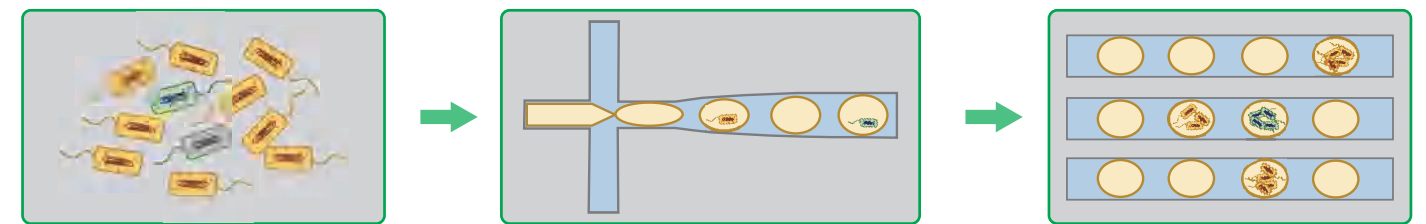
### 应用场景

环境微生物的分离培养、单细胞菌以及丝状菌（孢子）的单克隆培养及挑选。

### 技术参数

分类	技术参数
微流控芯片	生物兼容性聚合物材质芯片
微液滴体积	2-3 $\mu$ l
液滴培养容器	多种气体高透性聚合物材质；可控氧分压环境（选配）
液滴生成通量	5000-10000个/h
液滴检测通量	1800-2500个/h
液滴分选通量	1800-2500个/h
光学检测	OD、荧光、化学发光等，多波段同时激发与检测
液滴培养时间	0-8天
应用范围	单细胞微生物（细菌、酵母、微藻）、丝状菌（霉菌、放线菌）等

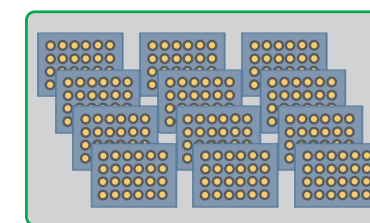
### 工作流程



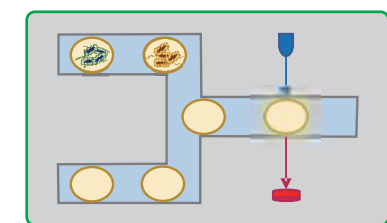
样品准备

液滴生成

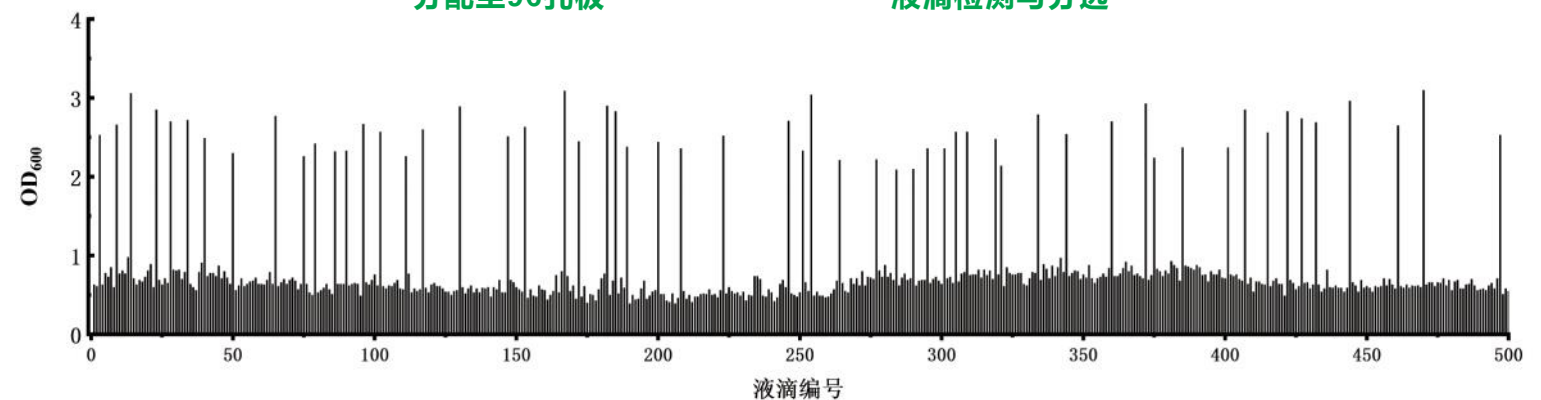
液滴培养



分配至96孔板



液滴检测与分选



单克隆数字化识别与分选

无锡源清天木生物科技有限公司

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层

电话：0510-6690 1819 传真：0510-8119 3009

邮箱：info@biobreeding.com 网址：www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址：河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼

电话：0379-6526 6300 传真：0379-6526 6800

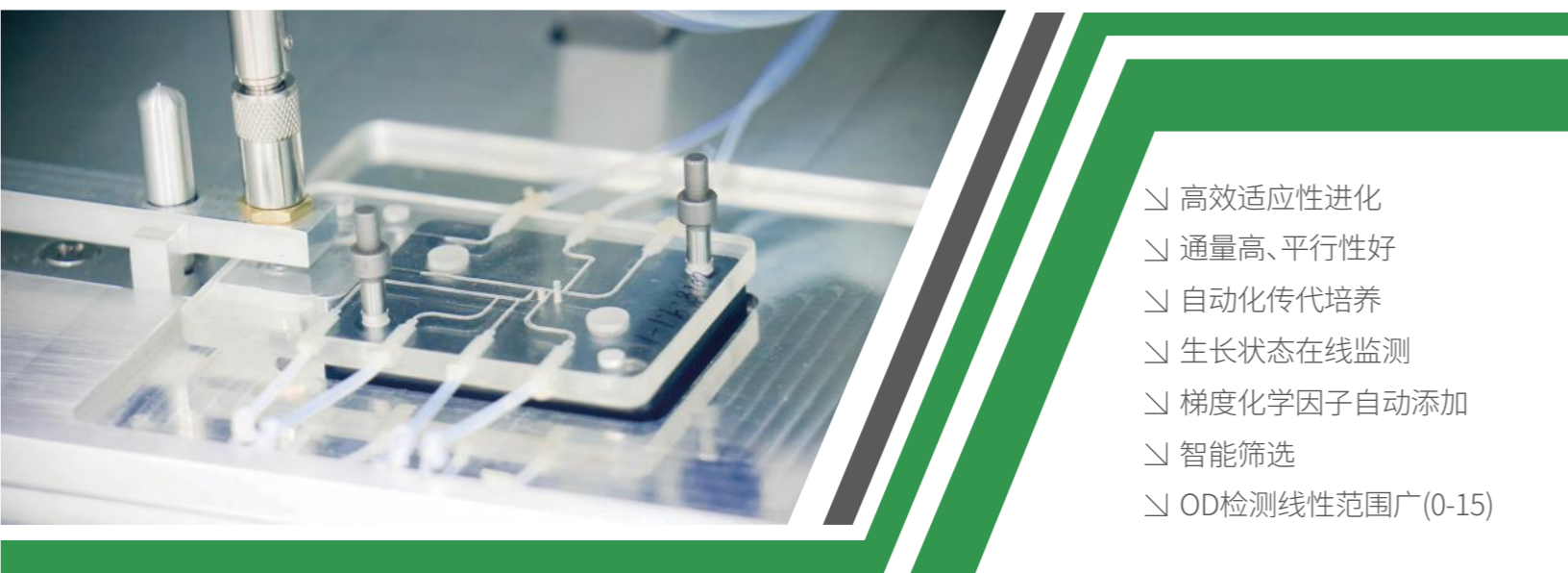
邮箱：info@tmxtree.com 网址：www.tmxtree.com





# MMC 系列

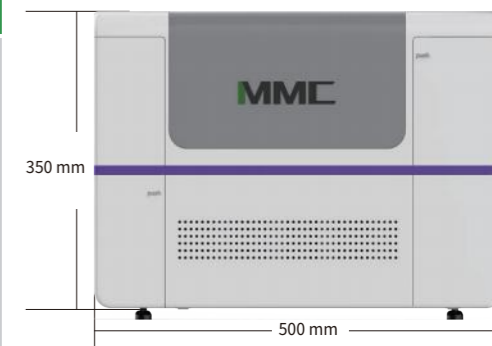
## 全自动高通量微生物液滴培养仪



- ▾ 高效适应性进化
- ▾ 通量高、平行性好
- ▾ 自动化传代培养
- ▾ 生长状态在线监测
- ▾ 梯度化学因子自动添加
- ▾ 智能筛选
- ▾ OD检测线性范围广(0-15)

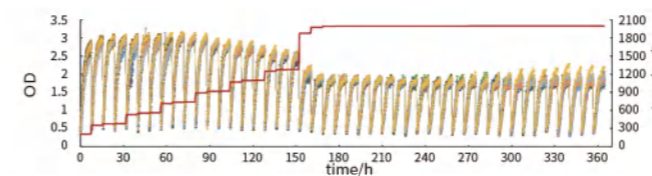
## 产品参数

主机型号	MMC-B1	MMC-B2
微流控芯片培养系统	生物兼容性聚合物芯片和高分子透气性管路	
微液滴体积	2-3 $\mu$ L	
芯片培养通量	0-200个微液滴/芯片	
光谱吸收检测系统	卤素光源, 高灵敏度光纤光谱仪	
温控范围	25-40 $^{\circ}$ C, $\pm$ 0.5 $^{\circ}$ C	
连续培养时间	0-15天连续培养	
应用范围	细菌、酵母等单细胞微生物	
		增加荧光激发与检测 单波段LED高功率激发光源; 超高灵敏度光谱仪, 350-800nm多波段检测, 灵敏度至80fmol/液滴 (FITC溶液)

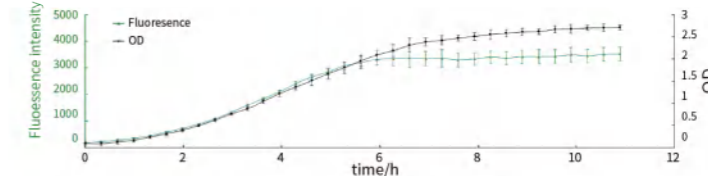


## 产品功能

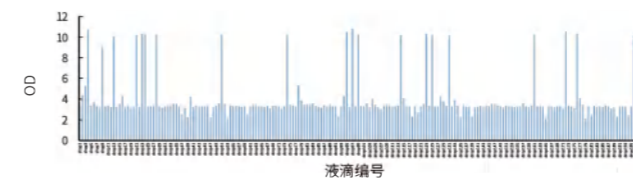
功能一: 实验室适应性进化



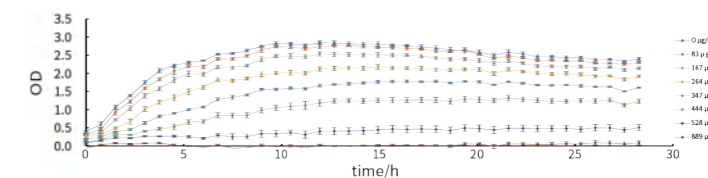
功能二: OD和荧光(化学发光)生长曲线测定



功能三: 高通量筛选



功能四: 单因素多水平实验



## 产品简介

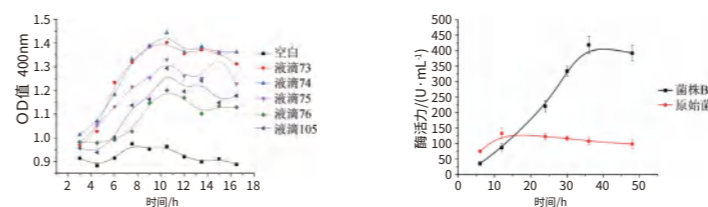
全自动高通量微生物液滴培养仪 (Microbial Microdroplet Culture system, MMC) 是基于液滴微流控技术开发的微型化、自动化、智能化高通量微生物培养仪器。单个微流控芯片约含 0~200 个液滴培养单元, 每个微滴单元的体积约 2-3 $\mu$ L; 可对微滴进行 350~800nm 全波长扫描和荧光激发检测 (选配); 培养过程中可同时在线检测微生物的生长情况 (OD 检测范围高达 15) 和荧光强度变化 (0-60000 counts); 能够实现自动化传代培养, 并伴随多梯度的化学因子添加; 连续培养时间高达 15 天 (或 100 代) 以上; 培养完成后可根据生长状况进行自动化菌株分选。

## 应用领域

单细胞微生物 (如细菌、酵母等), 菌种压力富集筛选、菌种适应性进化研究、单因素多水平研究、菌种遗传稳定性研究、菌种耐药性研究、生长曲线测定、微生物代谢情况研究等。

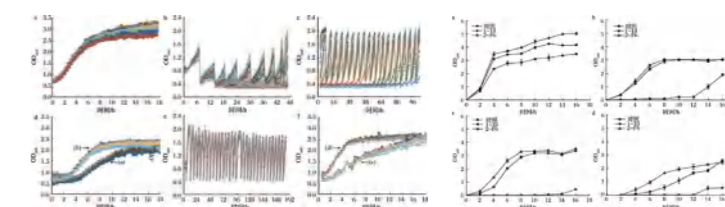
## 应用案例

案例一: 高产CDA的马红球菌突变株筛选



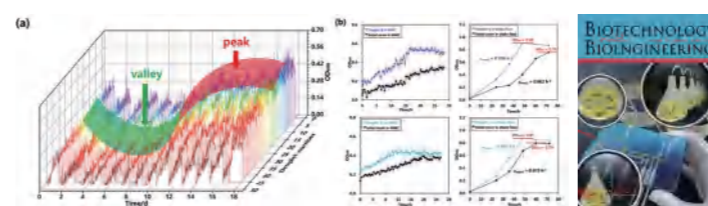
通过600nm、400nm两个波段同时对细菌生长量 (OD) 和酶活性 (显色反应) 进行检测发酵36 h诱导菌株B4达到最大产酶419.11 U/mL, 是空白对照107.58 U/mL的3.90倍。(中国酿造, 2020, v.39;No.342(08):174-178.)

案例二: 耐高浓度山梨糖大肠杆菌的筛选



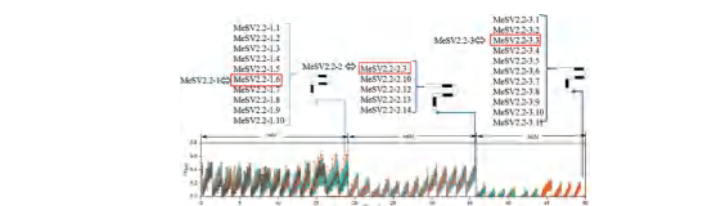
进行MMC适应性进化培养; 单轮连续培养约120h, 连续传代近20次; 大肠杆菌山梨糖耐受性提高了200%。提高底物耐受性, 降低工艺控制成本。(食品与发酵工业, 2020)

案例三: 高耐受甲醇甲基营养菌的适应性进化



筛选到5%浓度甲醇中生长情况明显增强的菌株。(Biotechnology and Bioengineering, 2020)

案例四: 适应性进化策略强化甲醇利用型大肠杆菌性能



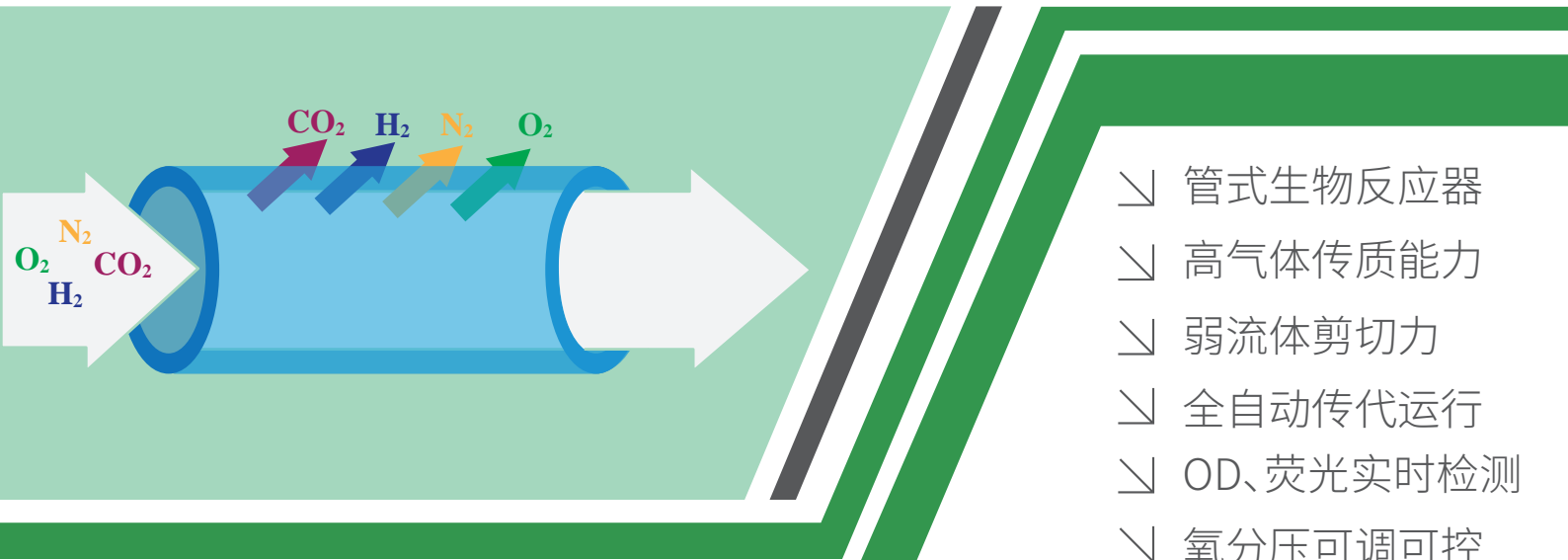
通过MMC适应性进化实验获得了一株生长速度提高3倍, 延滞期缩短43%, 葡萄糖盐消耗降低40%的突变株MeSV2.2-3。全基因组测序分析, gntU, idnT, edd和pckA基因发生了突变, 而这些基因与葡萄糖盐吸收与细胞生长密切相关。(Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2020)





# EVOL cell

## 全自动微生物适应性进化仪



- ▮ 管式生物反应器
- ▮ 高气体传质能力
- ▮ 弱流体剪切力
- ▮ 全自动传代运行
- ▮ OD、荧光实时检测
- ▮ 氧分压可调可控



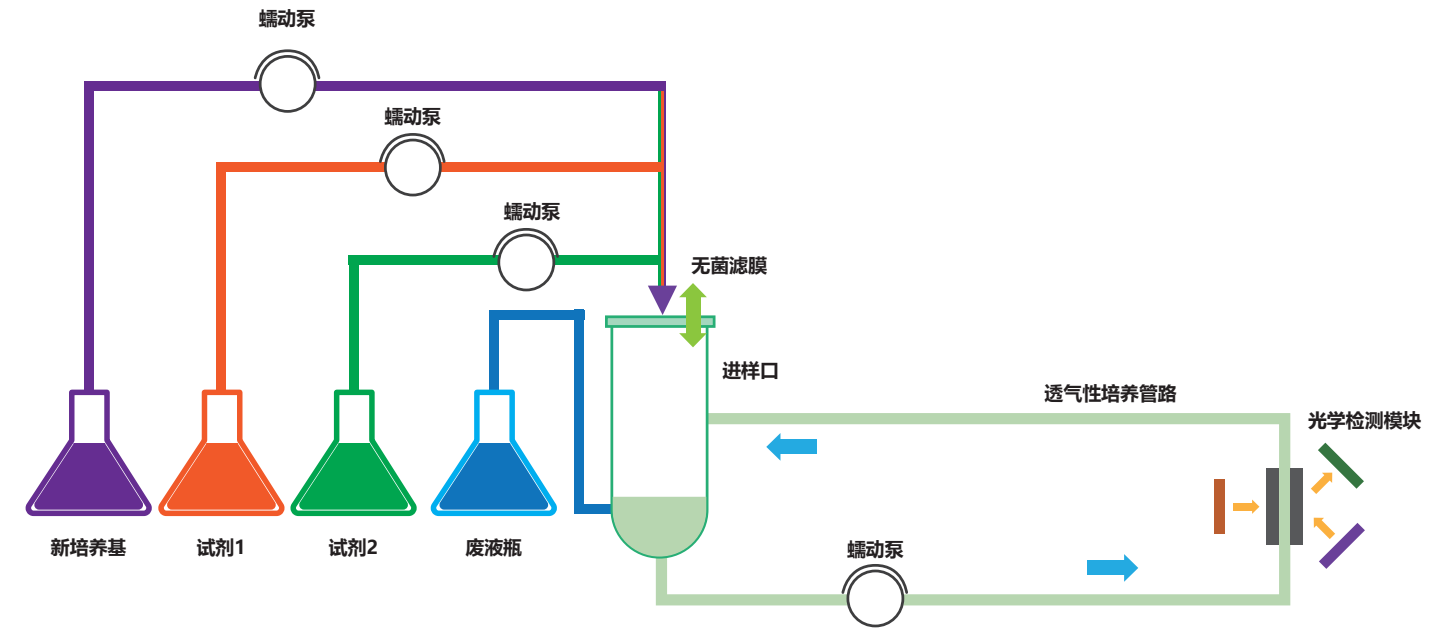
### 产品简介

全自动微生物适应性进化仪 (EVOL cell) 是基于高气体透过性微管路及单相微流控技术开发而成的微生物驯化装备, 具有微生物培养、传代、化学因子梯度添加、实时检测、氧分压控制等功能。仪器以微管路作为微型生物反应器, 对多种气体(氧气、氮气、二氧化碳等)具有良好的渗透性, 充分满足培养过程气体交换需求。利用氧分压控制技术, 可以灵活调控反应器周围气体环境, 从而应用于多种微生物的培养和适应性进化。

### 技术参数

模块	技术参数
管式生物反应器	多种气体高透性复合材质, 反应器体积约 8ml
OD 检测	350-800nm 全波长检测, 检测线性范围 0-18
温控	室温 +5°C-50°C, 分辨率 0.1°C, 波动 ±1°C
传代方式	支持按时间传代和 OD 阈值传代两种方式
传代接种量	2%-16% 调节
氧分压环境控制 (选配)	氧气控制范围 1-60%, 氮气控制范围 1-60%, 二氧化碳控制范围 1-60%, 波动值 ±3
化学因子	支持两种化学因子添加, 进化梯度自由设定。单次传代控制精度小于目标 5%
培养通量	主机 +N 路培养通道, 最多支持 4 路, 每路通道独立控制

### 工作流程



### 不同微型生物反应器氧气传质系数比较

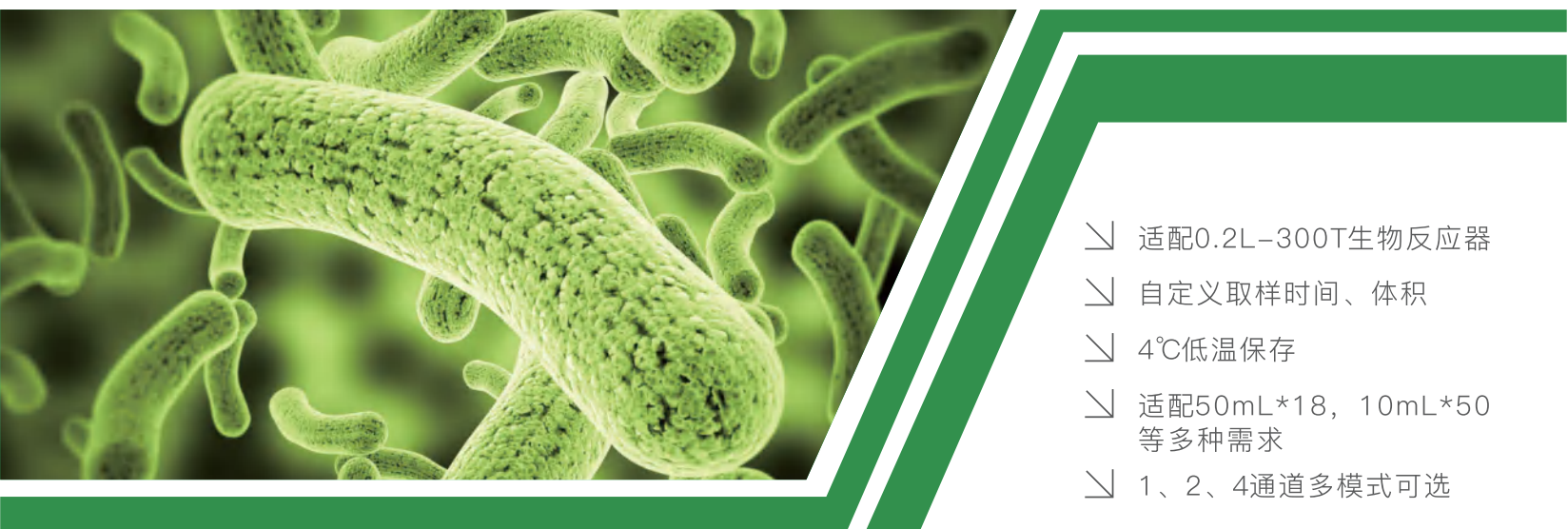
培养方式	工作体积 /mL	温度 /°C	振荡 / 搅拌转速 /rpm	$K_L a / h^{-1}$
48 孔板	0.9	34	200 (振荡半径 25 mm)	102
摇瓶	15	34	200 (振荡半径 25 mm)	103.48
Biolector	0.2-1	37	100-500 (振荡半径 25 mm)	63.6-140
ambr™15	10-15	37	300-1000 (流速 0.4-0.57 m/s)	2.6-6
EVOL cell	5	37	—	100 (air)





# ASI

## 全自动取样器



- ✎ 适配0.2L-300T生物反应器
- ✎ 自定义取样时间、体积
- ✎ 4℃低温保存
- ✎ 适配50mL\*18, 10mL\*50等多种需求
- ✎ 1、2、4通道多模式可选

### ▶ 技术参数

分类	技术参数		
	ASI-V1	ASI-V2	ASI-V4
工控PC	工控PC, 8.4英寸电容触摸屏, Windows(四核/E3845/4G/64G)		
取样模式	提供自动连续取样和手动控制单次取样两种模式		
取样通道	1通道	2通道	4通道
取样体积	1~40mL可选		
取样频率	最低可设置0.5h		
留样盘类型	50mL×18孔, 25mL×18孔, 10mL×50孔和5mL×50孔, 四种规格; 通过更换取样盘实现离心管整体快速更换; 标配2个取样盘		
产品说明	直连发酵罐, 蒸汽灭菌, 可保证整套对接体系的无菌环境		
	自动连续取样过程中取样体积和取样频率可灵活调整		
	功能拓展灵活, ASI可对接BODS, 通过主机统一控制, 实现样品的自动检测、取样		

### ▶ 产品简介

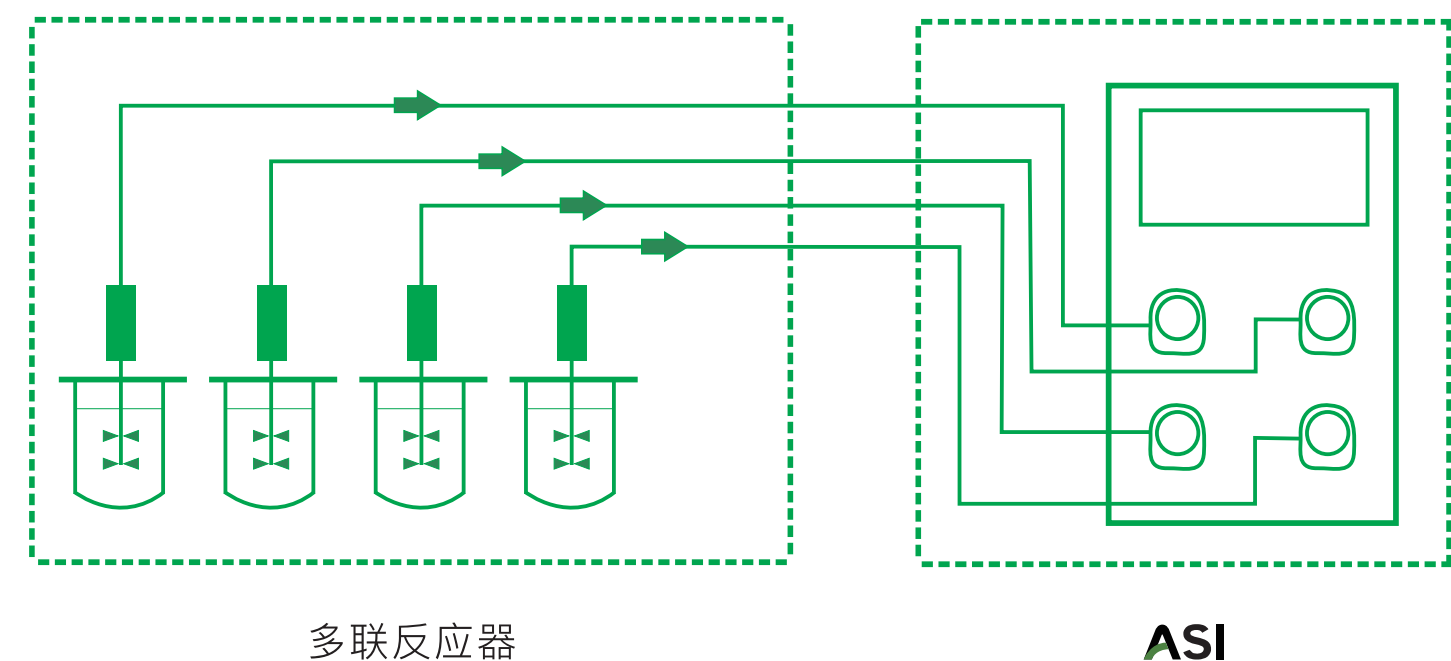
全自动取样器Automatic Sampling Instrument (ASI) 是一款小型全自动取样产品, 可对接各种规格生物反应器, 实现样品的自动取样、冷藏留样, 并且对接反应器数量、取样体积、取样频率等参数可灵活设置。



### ▶ 应用场景

0.2L-300T规格生物反应器的自动取样留样, 无需人员值守。

### ▶ 工作流程



无锡源清天木生物科技有限公司  
 地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
 电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
 邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司  
 地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
 电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
 邮箱: info@tmaxtree.com 网址: www.tmaxtree.com







# MBP

## 多参数生化样品自动处理分析仪



- ▮ 全自动
- ▮ 多样品, 高时效性
- ▮ 多参数检测, 量程大
- ▮ 模块化设计

### ▶ 技术参数

模块	技术参数
主机	模块化设计, 可根据项目灵活配置相关检测参数
	仪器显示界面: 8.4 英寸电容触摸屏
	自动进样系统: 12 个 / 批次
	样品稀释梯度可选范围: 10~1500 倍
	智能提示系统: 高灵敏度感应器, 可智能提示补充缓冲液、更换酶膜等
	尺寸: 540×620×670mm, 重量: 48kg
	电源: AC 220V, 50Hz; 功率: 100W 工作环境: 室温, 湿度≤60%
酶膜检测	检测指标及量程: 葡萄糖、乳酸、谷氨酸、赖氨酸、木糖、乙醇; 检测范围: 0.04-1g/L; 可进行自动线性校正
	酶膜检测通道: 支持最多 4 通道
	检测精度: 检测误差≤2.0% F.S.(满量程)
	单样品检测时间≤2min
离子检测	检测指标及量程: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> : 0.01~20g/L; Na <sup>+</sup> : 0.01~20 g/L; K <sup>+</sup> : 0.01~20 g/L; Ca <sup>2+</sup> : 0.01~20 g/L 以上参数选一
	离子检测通道: 支持最多 3 通道
	检测精度: 模拟量信号误差≤2%
	单样品检测时间≤5min
可见光检测	0~1(OD), 350~800nm 全波段检测范围



### ▶ 产品简介

多参数生化样品自动处理分析仪 (Multi-parameter Biochemical Processing analyzer, MBP) 是一种对生化样品进行自动预处理以及检测分析的仪器。该仪器具有多参数检测、全自动、时效性高等特点, 可同时对生物量、底物和代谢产物的含量进行分析检测, 可以有效降低样品处理检测的人力、时间成本。

### ▶ 应用场景

生化样品预处理及检测是科研工作中的重要组成部分和获取支撑数据的核心环节, 而传统的通过离心、稀释、滴定、比色等人工样品处理、检测的方式, 依赖大量的人工重复劳动, 还存在着时效性差、平行性差, 由于大量人工操作误差的引入导致数据真实性难以保证的问题。



无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层  
电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009  
邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼  
电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800  
邮箱: info@tmxtree.com 网址: www.tmxtree.com





## ▶ 产品参数

# BODS 系列

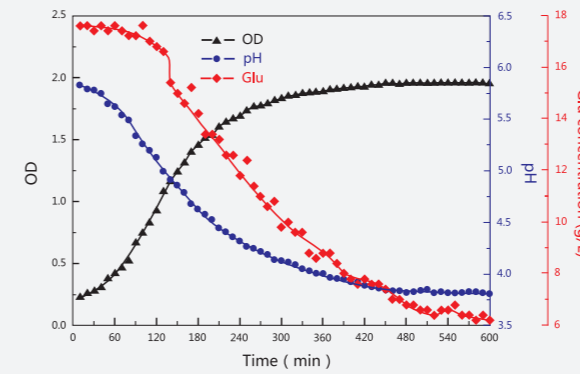


- 全自动、高时效性
- 多参数检测, 量程大
- 同时多罐循环取样
- 模块化设计
- 多模式反馈调控

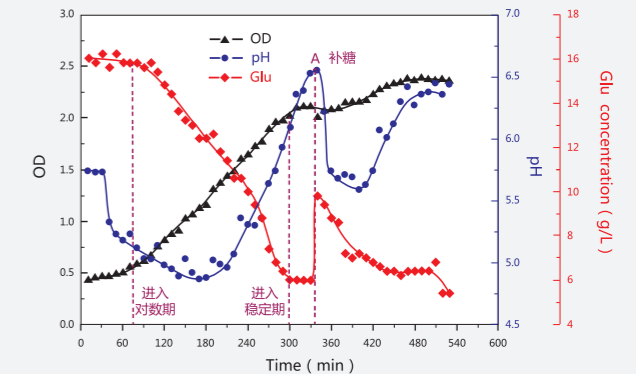
产品名称	BODS企业版	BODS科研版
型号	BODS-E	BODS-R
适宜发酵体系	生产罐	3-50L发酵罐
取样模式	单向取样, 取样速度≥60mL/min	循环取样(零死体积设计), 或单向取样, 取样速度≥60mL/min
取样通道	主机集成; 1通道	外置模块; 标配1通道, 选配2~8通道
酶膜检测参数	葡萄糖、乳酸、谷氨酸、赖氨酸、木糖、乙醇; 检测范围: 0.1-200 g/L; 可进行自动线性校正	
酶膜检测通道	标配1通道, 选配2通道	标配2通道, 选配4通道
样品稀释梯度	20~400倍, 3梯度	10~1500倍稀释, 5梯度
低浓度检测	选配, 检测下限0.04g/L	
补料模块	无	两路反馈控制补料, 四种补料策略可选
反馈补料信号输出	标配, 可将本机检测结果以模拟量输出信号反馈给DCS系统	
荧光检测	无	无
低温留样	外置模块选配; 80孔位, 留样体积1~5mL可调, 4°C低温保存	主机集成选配
离子检测参数	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> : 0.01~20g/L; Na <sup>+</sup> : 0.01~20 g/L; K <sup>+</sup> : 0.01~20 g/L; Ca <sup>2+</sup> : 0.01~20 g/L, 以上参数选一;	
离子检测通道	主机集成; 选配1~3通道	
打印机	主机集成标配; 针式撞击点阵打印, 打印头寿命150 万行	
批量摇瓶离线检测	无	主机集成选配, 最多48样品/批次
可见光检测	主机集成选配, 0~200(OD), 350~800nm全波段检测范围	
过滤模块	主机集成选配, 过滤发酵液中大颗粒或结晶物质	
主机尺寸(宽×深×高)	530×620×670mm	630×630×780mm

## ▶ 应用案例

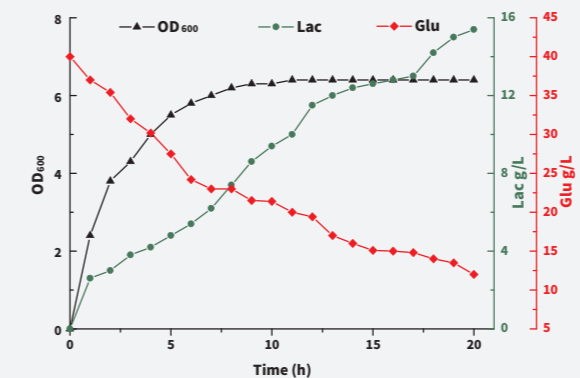
案例一: 植物乳杆菌补料发酵在线检测



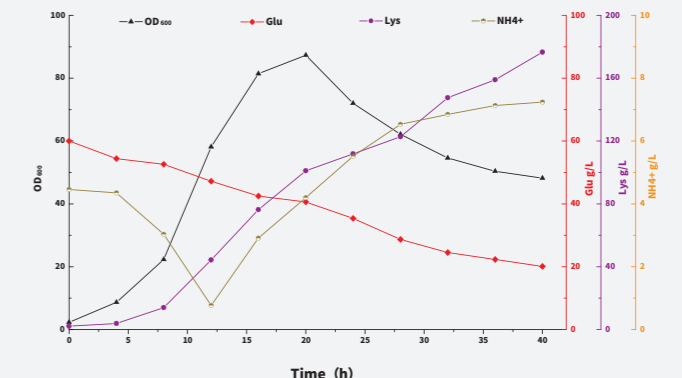
案例二: 酿酒酵母补料发酵在线检测



案例三: 植物乳杆菌发酵乳酸和葡萄糖浓度在线检测



案例四: 赖氨酸发酵过程在线检测



## ▶ 产品简介

微生物发酵在线检测仪 (Bioreaction Online Detection System, BODS) 是一种对生物反应器进行全自动在线取样、处理、检测和留样的仪器。该仪器具有取样体积小、多参数检测、全自动、时效性高等特点, 可避免因取样体积过多影响整个发酵系统, 同时多参数检测, 可实时显示罐内生物量、底物消耗和产物生成情况, 也可及时调节反馈控制系统, 实现底物的精确控制流加等, 提高发酵过程控制效率, 为发酵过程优化和工艺放大提供数据支撑。

科研版



无锡源清天木生物科技有限公司

地址: 江苏省无锡市滨湖区建筑西路777号A3幢2层

电话: 0510-6690 1819 传真: 0510-8119 3009

邮箱: info@biobreeding.com 网址: www.biobreeding.com

洛阳华清天木生物科技有限公司

地址: 河南省洛阳市洛龙区太康东路顺兴产业园9号楼1楼

电话: 0379-6526 6300 传真: 0379-6526 6800

邮箱: info@tmxtree.com 网址: www.tmxtree.com





# ABI

## 高通量自动配料仪

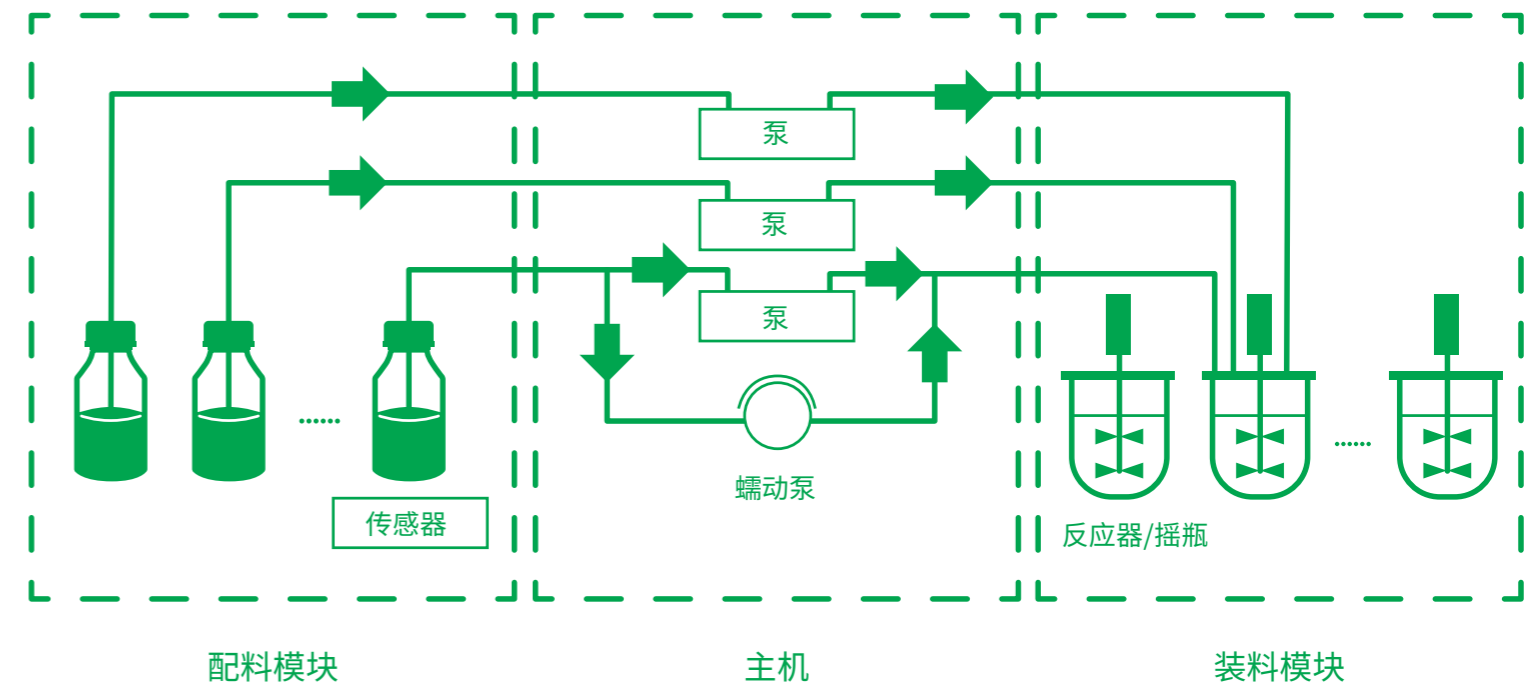


- 多通道自动配料分装
- 全自动, 多通道, 高精度
- 数据共享, 稳定性高
- 适用于平行反应器/摇瓶的正交实验配料

### 技术参数

模块	技术参数
主机	高分辨率 10.4 英寸电容触摸屏, 人性化交互界面设计
	高精度柱塞泵, ACC<0.5%(100% 量程), CV<0.5%(100% 量程); 高精度称重传感器, 重复性误差≤0.01%R.C.; 大流量蠕动泵, 流量约为 400mL/min; 可实现不同种类液体的同步精确配料
	支持 DoE 方案的载入、存储和编辑等, 可实现多种装料模式的切换, 方便适配不同应用场景
	自动清洗功能, 可冲洗和排空管路
配料模块	配备 6 个母液储罐, 一次可满足为数十个平行反应器或摇瓶进行自动配料
	具有搅拌功能, 可配置一定浓度悬浊液
	母液罐液位报警、接料罐位置等报警功能
	高精度称重传感器, 实时显示剩余母液量
装料模块	自动装料模式下装料容器灵活适配: 8×1L(平行反应器)、14×500mL(三角瓶)、18×250mL(三角瓶); 可根据不同容器定制夹具
	二维码自动识别装料容器
	根据 DoE 方案自动对应容器, 支持 xml 或 json 等格式输出
	自动模式下, 根据 DoE 方案准确定位接料容器实现自动装料, 无需人员值守; 手动模式可选

### 工作流程



### 产品简介

高通量自动配料仪 (Automatic Batching Instrument, ABI) 是一种可对0.2-10L发酵体系进行6通道同时自动配料、料液分装的设备。该设备具有全自动、多通道、高精度、多规格容器适配, 配料方案灵活编辑, 支持容器数据共享等特点, 操作稳定性高。

### 产品特点

整套产品采用304不锈钢材质, 防腐蚀, 使用寿命长; 产品由主机、配料模块和装料模块组成。

### 应用场景

适用于微生物实验中大批量平行反应器或摇瓶不同物料配比的自动分装; 支持 DoE 正交实验方案的导入和编辑。

