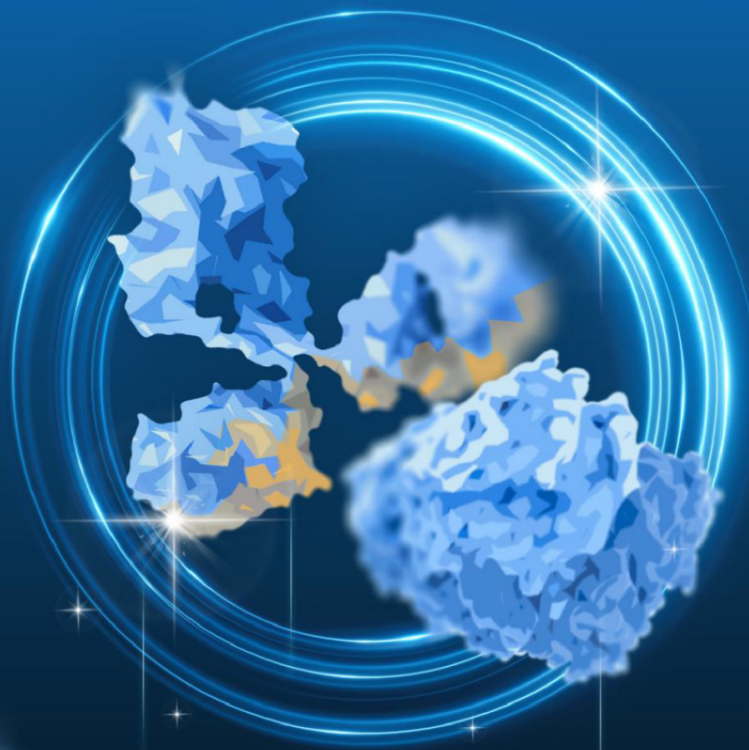
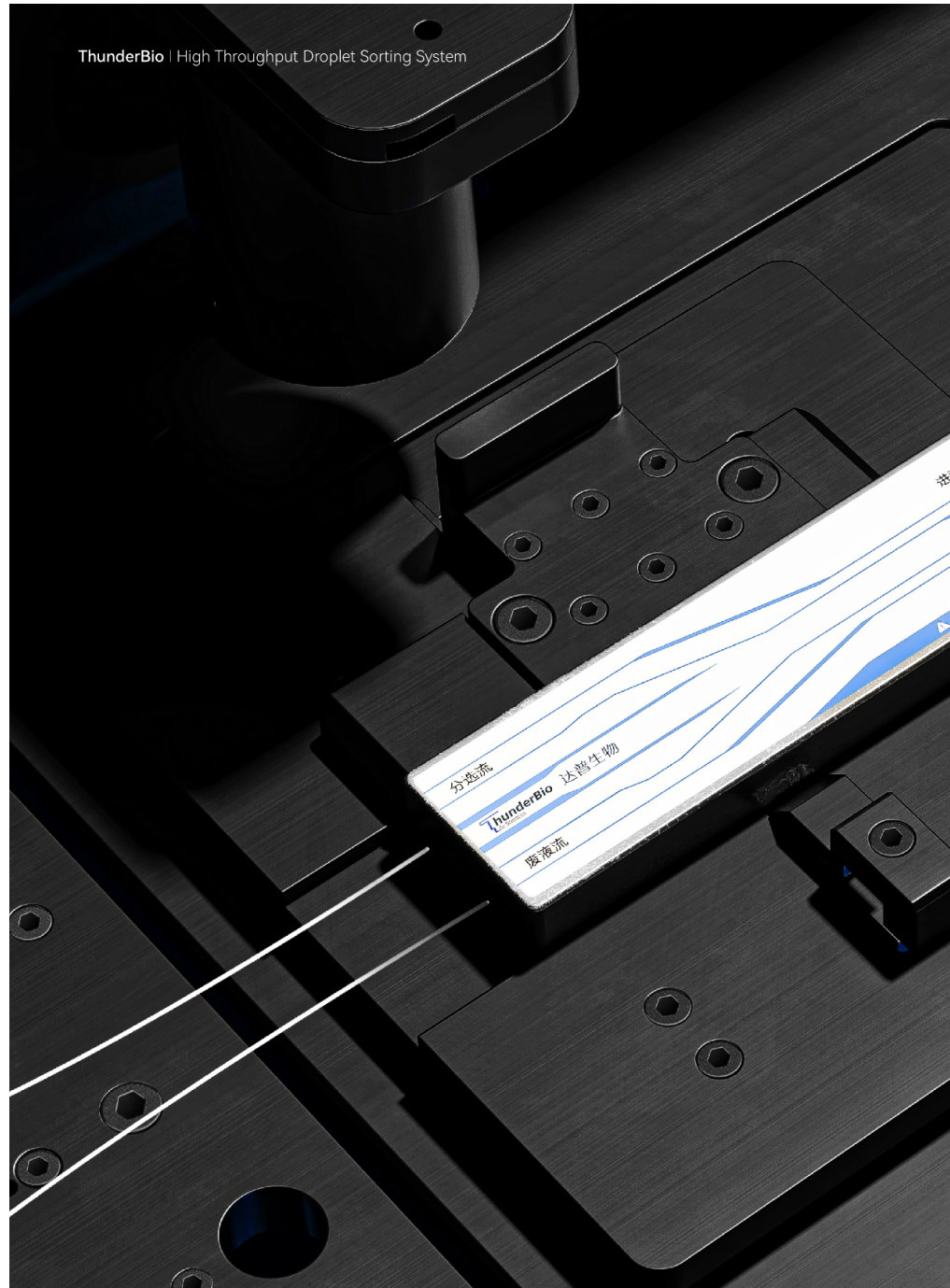


PL级液滴操纵，筑梦科研创新  
DS/DSP微液滴高通量筛选系统



ThunderBio | High Throughput Droplet Sorting System



ThunderBio | High Throughput Droplet Sorting System

## 微液滴高通量分选仪设备性能

### 激光器

488 nm、405 nm、633 nm 多个激光器可选

### 检测通道

1~4 个荧光检测通道可选，如 FITC、PE 等

### 液滴大小

30~90  $\mu\text{m}$

### 分选速度

200~1000 液滴/秒

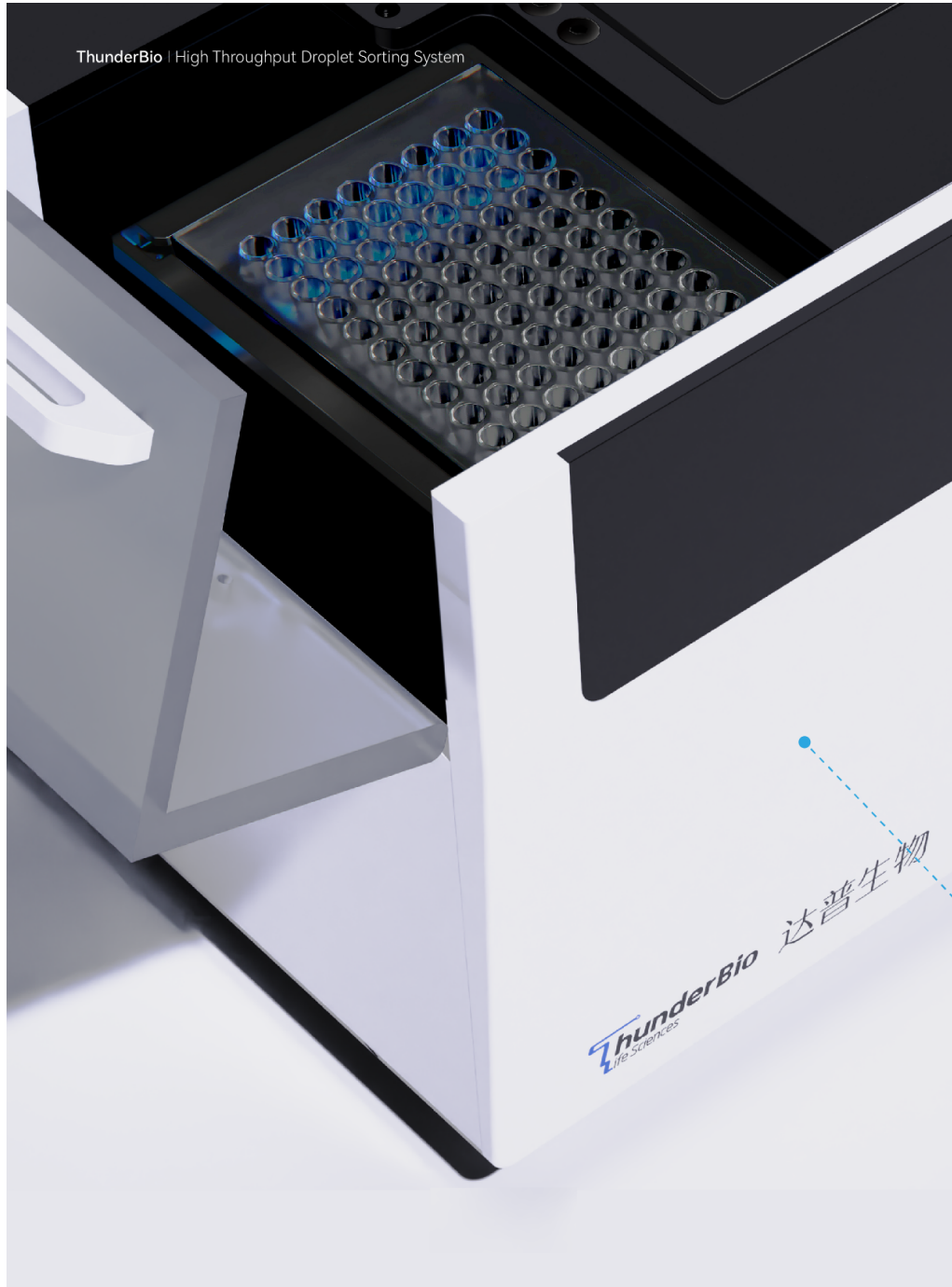
### 进样量

单次进样 20  $\mu\text{L}$ ~1 mL，可连续进样

### 尺寸

82 cm  $\times$  56 cm  $\times$  50 cm

ThunderBio | High Throughput Droplet Sorting System



ThunderBio Life Sciences 达普生物



ThunderBio High Throughput Droplet Sorting System

DSP

#### 微液滴分选模式

单个液滴打印、液滴连续收集

#### 分选纯度

> 95%

#### 分选细胞活性

≥ 80%

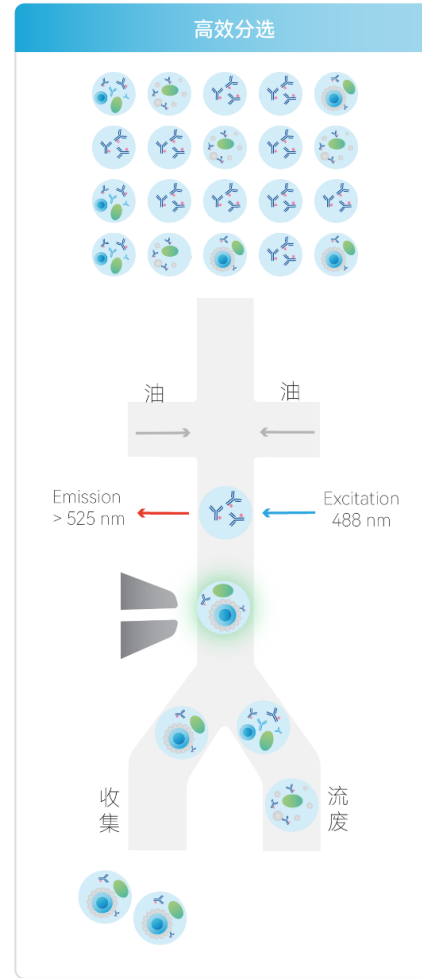
#### 高兼容性

兼容不同类型的 96/384 孔板

# 微液滴高通量分选系统

## 微液滴分选原理

基于荧光标记及介电泳技术，在微流控芯片中对油包水细胞或核酸等微液滴进行高通量无损伤分选，分选速度每秒几百~几千个。



## 微液滴高通量分选系统优势



### 超高通量

10<sup>7</sup> 文库/次  
并可连续上样



### 超高效率

筛选速率提高上万倍  
数周工作缩减至 1~2 天



### 超低成本

试剂用量降至传统  
方法的百万分之一



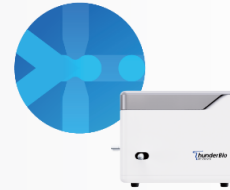
### 无损伤

基于荧光信号及介电泳力  
推动微液滴进行分选  
对细胞无损伤

## 使用流程

1

液滴制备



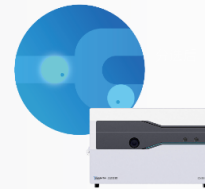
2

液滴孵育



3

液滴分选



## 微液滴高通量筛选应用

达普生物自主研发的微液滴高通量筛选系统，旨在帮助客户从大量细胞群体中发现极有价值的稀有生物突变或靶标细胞。针对于海量细胞的表型与基因组学信息，在单细胞层面进行高通量检测与分析，并基于反应特征筛选出稀有价值的重要细胞或高性能细胞，同时也可针对特异的稀有核酸分子进行富集，对接下游测序。

微液滴高通量筛选系统基于微流控芯片实现液滴稳定分选。达普生物为您提供液滴分选微流控芯片和试剂体系的整体解决方案。

### 基因组学研究

**单细胞疑难样本优化测序：**优化单细胞测序样本文库，拓宽样本兼容性并降低测序成本，提高样本数据质量。

**单核酸分子富集：**与数字 PCR 系统联用，可对含靶标序列的不同大小片段进行富集后测序，未知长片段靶向富集测序、病毒单基因分离和病毒基因整合位点分析、基因编辑整合位点分析，生物安全性评估等领域有重要应用

### 抗体与细胞治疗筛选

**抗体筛选：**基于单B细胞和杂交瘤细胞的可溶性蛋白抗体、跨膜蛋白抗体、激动型抗体、双特异性抗体、中和性抗体等筛选。

**细胞治疗：**TCR-T 工程细胞筛选、单细胞分泌组学检测、单细胞多维组学分析。

### 微生物筛选

基于油包水微液滴反应体系的微生物筛选，将表型与基因型关联，可广泛用于酶工程与酶进化、细胞工厂与合成生物学、重组蛋白、抗生素等微生物筛选；环境中稀有功能菌株筛选等。

### 细胞相互作用与正向遗传学筛选

将两种不同细胞包裹在液滴中，结合基因编辑技术，可检测细胞间相互作用及表型与特定的 CRISPR-cas9 诱导的遗传扰动之间的关联，实现高通量的正向遗传学筛选。

### 药物筛选

利用原代细胞对候选药物进行筛选，相对传统孔板法需要的细胞量少，可解决利用珍贵原代细胞筛选药物的限制，获得更能适用于临床的药物。

通过 DEL 技术对活性小分子药物进行筛选，大大提高筛选通量。

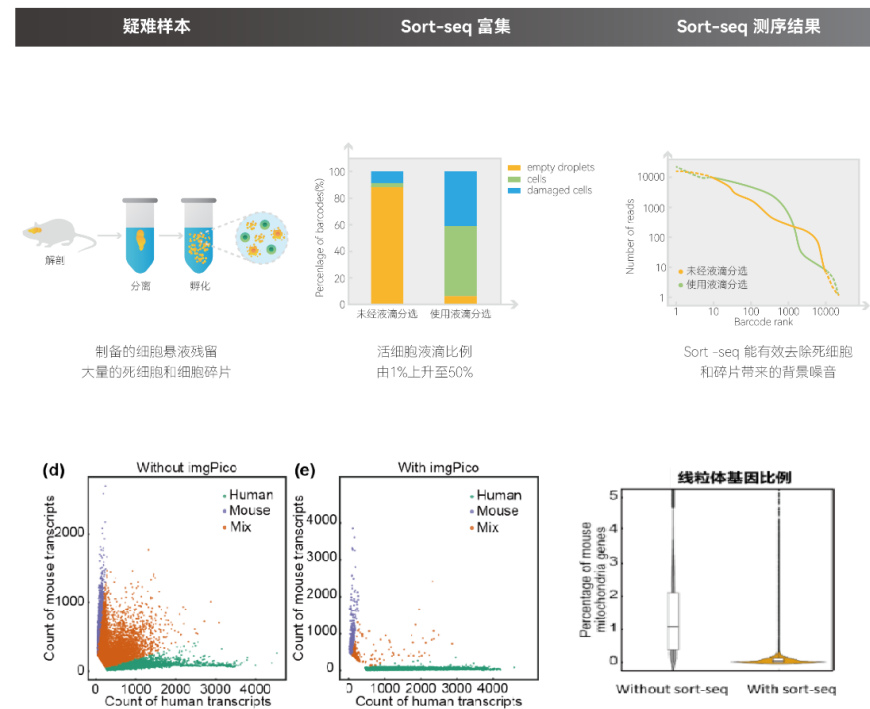


# 基因组学研究应用

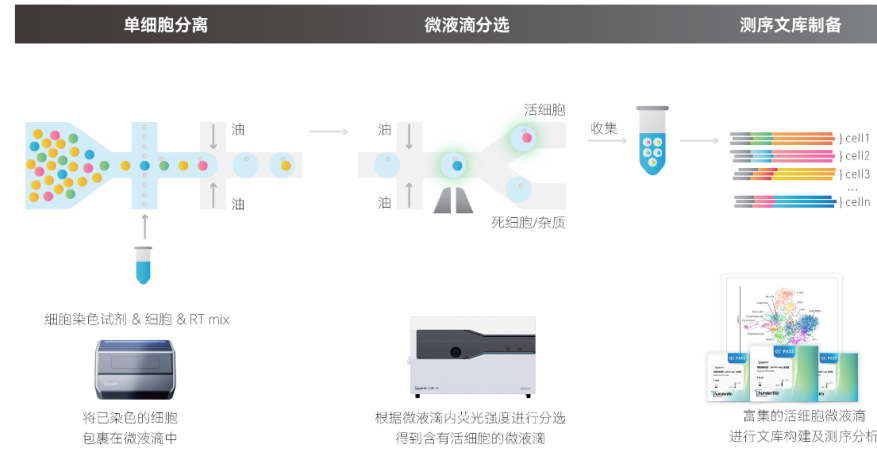
## 单细胞测序疑难样本建库优化

在组织样本的处理过程中，通常不可避免的会产生很多细胞碎片及死细胞，单细胞包裹后进行建库会严重影响文库质量及测序结果；另外一些临床样本通常活性低，不能满足单细胞测序要求，需要提高测序深度或直接放弃测序，微液滴高通量分选仪可去除包裹死细胞及细胞碎片的液滴，保留包裹完整活细胞的液滴，大大提高建库质量，拓宽样本兼容性，降低测序成本。

## 优化疑难样本单细胞测序案例

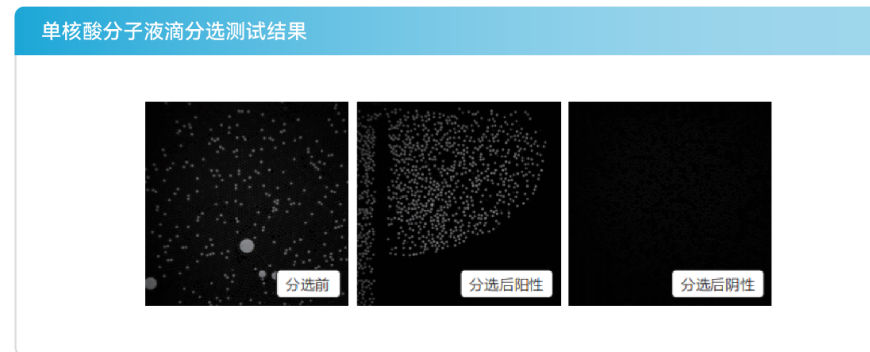


## 微液滴高通量筛选系统优化疑难样本单细胞测序解决方案

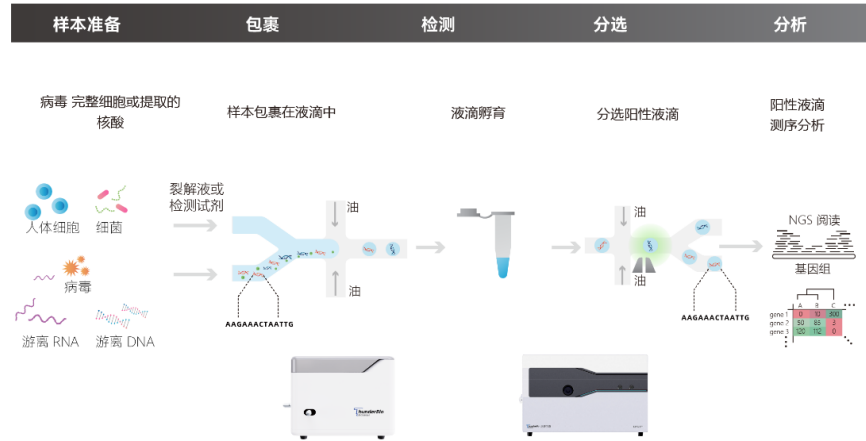


## 单核酸分子分选

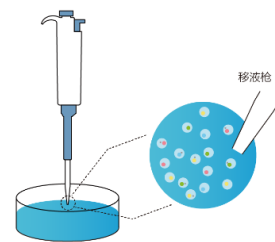
通过与数字 PCR 联用，可快速对提取的核酸或单个细胞中的微量靶标核酸、大片段基因进行富集，用于测序，分析病毒感染、癌变机制、SNP位点分析等。



### 微液滴高通量筛选系统单核酸分子分选解决方案

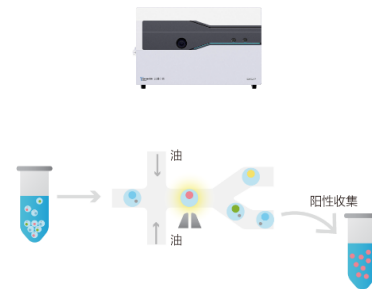


#### 手动分选



- 速度慢
- 通量低
- 操作繁

#### 自动微液滴分选

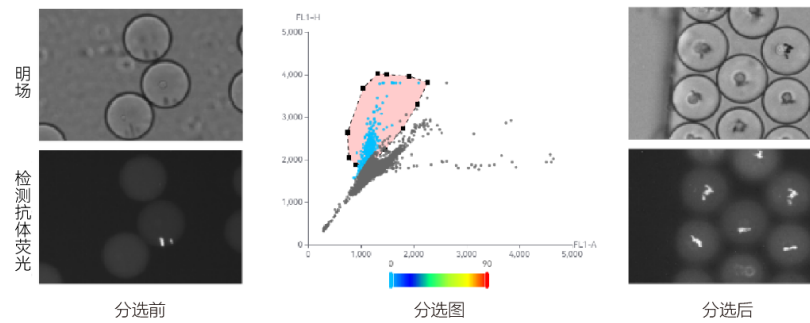


- 速度快
- 通量高
- 操作简

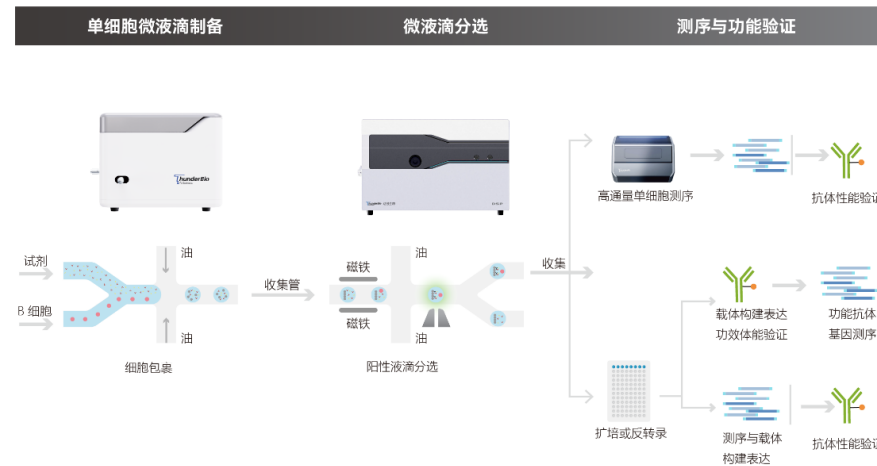
## 抗体与细胞治疗筛选

### 高通量抗体筛选

对于抗体分泌靶细胞（原代B细胞或杂交瘤细胞）筛选，基于微液滴分选技术，可在 10 min 将百万级单个靶细胞和荧光检测试剂共包裹于PL级液滴中。孵育 1-2 h，即可基于荧光信号对靶标抗体细胞进行快速高通量筛选，大大节省人力级缩短研发周期（从数周缩减至 1 天）。分选后的细胞可对接高通量单细胞测序、获得候选抗体基因序列，用于抗体药物生产；也可对单个细胞反转录/PCR，之后对接sanger测序获得天然配对的 VL/VH 序列，构建载体表达，或者细胞扩增用于生产或下游研究。



### 微液滴高通量筛选系统单 B 细胞抗体开发解决方案

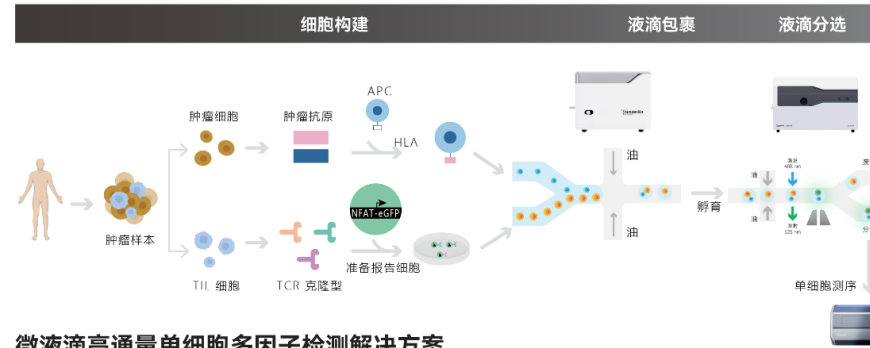




## TCR-T 工程

筛选出能有效识别肿瘤抗原特异性T细胞受体 (TCRs)，是 TCR-T 工程的关键步骤。通过共转导 TCR 库和 TCR 信号通路下游报告基因构建报告细胞系，将报告细胞和抗原提呈细胞封装在微液滴中，在单细胞水平上进行刺激。能有效识别肿瘤抗原的 T 细胞，信号通路将被激活并启动报告基因表达，根据液滴荧光信号，识别出抗原特异性功能报告细胞并进行分选富集。分选后细胞可对接单细胞 RNA 测序以获得特异的 TCR 序列或直接释放细胞进行扩增。

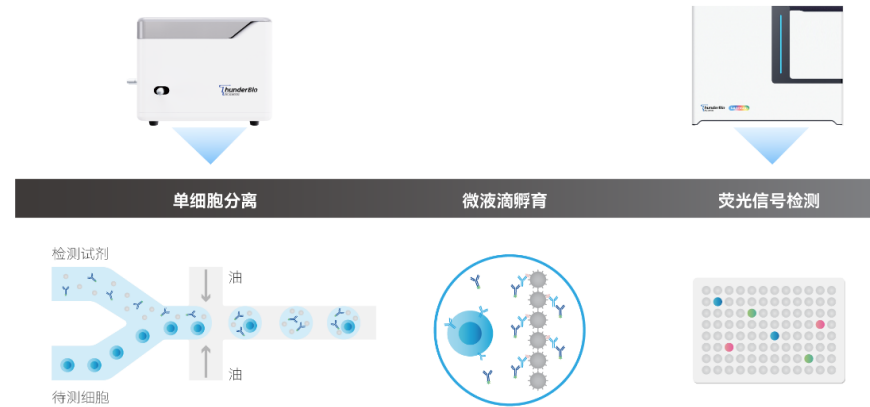
### 微液滴高通量筛选TCR-T筛选解决方案



### 微液滴高通量单细胞多因子检测解决方案

检测原理：基于微流控油包水液滴生成技术，将单细胞与检测试剂包裹成独立的微反应单元。细胞实时分泌的细胞因子与液滴中磁珠、荧光试剂反应，磁珠被点亮。基于磁珠荧光信号，系统可自动判读每个细胞分泌的因子。灵敏度低至单个细胞，同时高达 6 种细胞因子检测。

### 微液滴高通量筛选系统单细胞多因子检测解决方案流程



## 微液滴高通量单细胞多因子检测应用

### 药物开发

- 新药开发
- 药物机制分析
- 优化药物递送和治疗策略

### 细胞治疗

- 细胞功能评估
- 细胞治疗药物 质检
- 药物安评，如预警 CRS

### 临床检测与研究

- 生物标志物探索
- 辅助诊断与预后评估
- 用药及药效评估、药效监测
- 预警细胞因子风暴
- 分析细胞异质性

## 微液滴高通量单细胞多维组学分析解决方案

多维组学检测分析原理：基于微流控油包水液滴生成技术，将单细胞与检测试剂包裹成独立的微反应单元，液滴中的磁珠因细胞分泌特异细胞因子被点亮，基于荧光信号，系统利用介电泳力推动阳性液滴侧向移动实现分选，富集的细胞对接高通量单细胞测序，获得单个细胞分泌组学与转录组学信息，单次分选通量高达百万级单细胞，分选准确度高达 99%。

### 微液滴高通量单细胞多维组学分析解决方案流程



### 微液滴高通量单细胞多维组学分析应用

#### 生物制药

- 抗体药物开发
- 药物传递与治疗策略优化

#### 医学研究

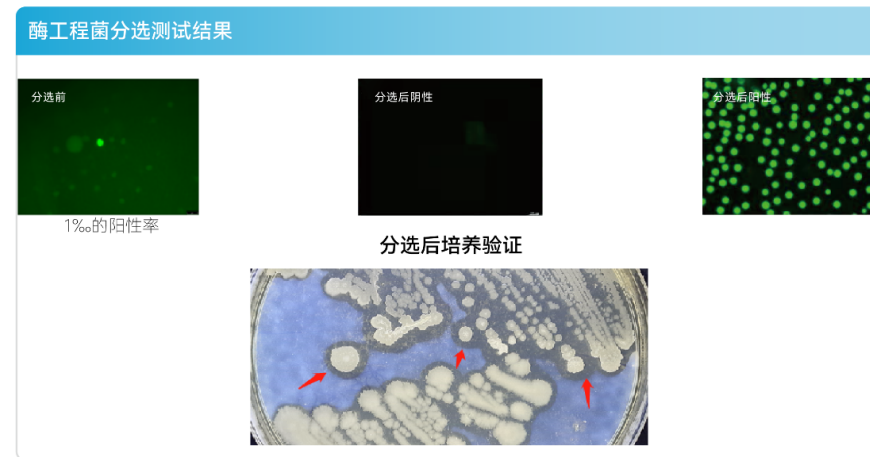
- 生物标志物发现
- 生物学机制研究
- 疾病机制探索

#### 细胞治疗

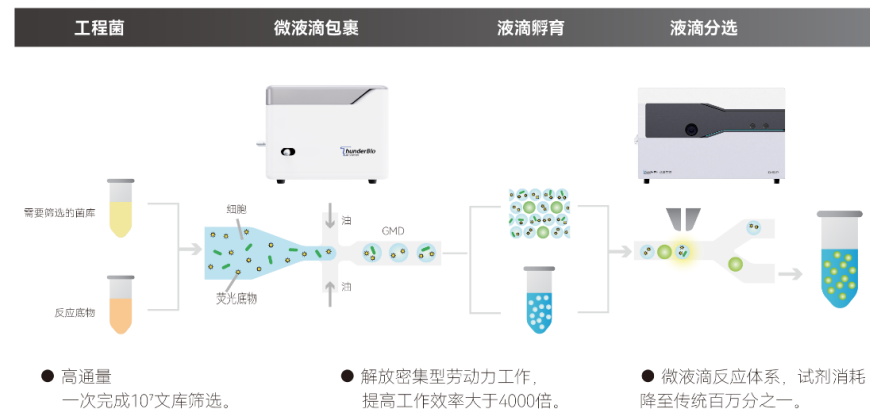
- 细胞功能动态变化分析
- 探究细胞间的互作机制
- 细胞异质性与调节细胞因子分泌的异质机制分析
- T细胞特征、多功能T细胞分化和功能潜在机制解析

## 微液滴高通量微生物筛选

基于微液滴分选技术，将单个菌与带荧光标记的反应液制备成微液滴反应单元，一定条件下孵育后，基于荧光信号，可对高性能菌株进行高通量快速筛选，富集的阳性菌可用于后期测序分析或扩培生产。微液滴分选技术能比目前行业标准高出 300 多倍的吞吐量，快速筛选出分泌高新性能酶、重组蛋白或抗生素等菌株；将传统数周的筛选工作缩减至1-2天，试剂消耗降至传统百万分之一，大大降低了工程菌株的进化成本并极大缩短研发周期。



### 微液滴高通量筛选系统功能微生物筛选解决方案流程

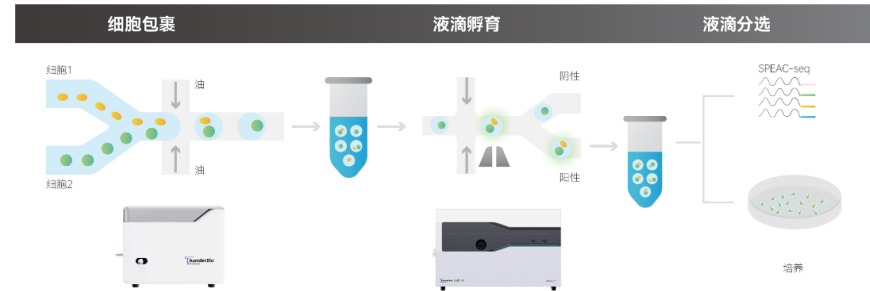


## 细胞相互作用——正向遗传学筛选

正向遗传筛选，如基于 CRISPR-Cas9 系统的筛选，是识别控制生物学相关基因的有力工具。但因受高通量共培养和干扰后单细胞筛选相关的高限性，使其在细胞间相互作用研究中受限。

微液滴分选技术通过油包水液滴制备方式，可在体外将大量单细胞或两种不同细胞分割成大量独立的体外反应体系，在一个受控的微环境中建立由表面或分泌因子介导的细胞-细胞相互作用。不但可以检测这些相互作用所导致的表型，还可检测表型与特定的 CRISPR-cas9 诱导的遗传扰动之间的关联，并基于荧光信号对阳性微滴分选，结合测序技术，以确定细胞-细胞通信机制，是研究细胞通信的正向遗传筛选的非常有潜力的工具。

### 微液滴高通量筛选系统细胞相互作用研究——正向遗传学筛选解决方案



## 活性小分子药物筛选

机器人高通量化合物筛选 (HTS) 和越来越多的 DNA 编码文库 (DEL) 筛选正在推动后基因组时代的生物活性化学物质的发现。基于微液滴油包水技术的筛选，将微球DEL库与荧光底物包裹成分散的液滴，直接筛选固相 DELs 的活性，以指导大规模合成的候选选择，这种小型化的筛选平台为 DELs 应用于更复杂的靶点 (信号通路、细胞反应) 铺平了道路，提供了一个典型性代表小分子药物发现的可行性方法。

### 微液滴高通量活性小分子药物筛选解决方案

