

NanoCoulter™ 单颗粒分析仪		技术参数
仪器型号	NanoCoulter Gauge	
检测原理	电阻脉冲感应 RPS（库尔特原理）	
通道	双通道	
粒径检测	测量范围	50 – 2000 nm
	准确度	回收率 100% ±6%
	精确度	CV < 3%
浓度检测	测量范围	2 × 10 ⁶ – 3 × 10 ¹¹ particles/mL
	准确度	回收率 100% ±10%
	精确度	CV < 5%
电位检测	测量范围	0 – ±100 mV
	准确度	±3 mV
	精确度	CV < 5%
检测时长	2 – 3 min（可至15 min）	
上样量	3 – 50 µL（稀释后200 µL）	
操作系统与软件	Windows操作系统，中英文分析软件	
GMP/GLP管理	提供3Q认证、分级权限及审计追踪，符合FDA 21 CFR Part 11	
尺寸	28.5 cm × 35 cm × 45 cm	
重量	17.3 kg	



NanoCoulter™

Gauge

纳米库尔特·单颗粒表征专家

与电镜一致才是更准的！

打破DLS / NTA光学原理局限

粒径

浓度

电位



高精度



高灵敏性



高分辨率

NanoCoulter™

全球首创固态纳米孔芯片

① 单颗粒分析

逐个分析每个过孔颗粒，对多分散样本有更高测量精度。

② 多维度检测

单次检测可得到颗粒粒径、浓度、电位等多维数据。

③ 超高精准度

不受样本光学属性的影响，颗粒间无互相干扰，数据更准确。

④ HD 超高分辨率

粒径分辨率可达1 nm，满足高精度应用场景。

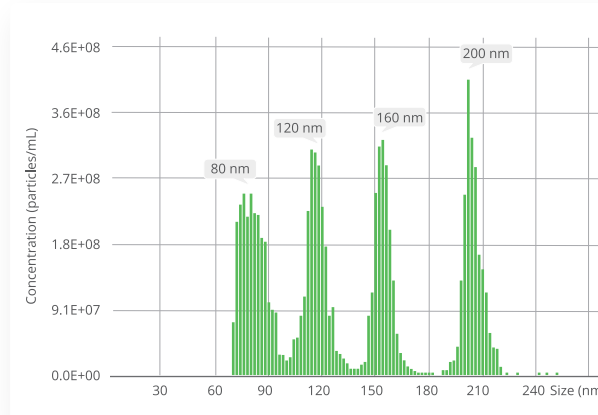
⑤ 数据更真实

数据不拟合，直接测量单个颗粒，反映样本真实状态。

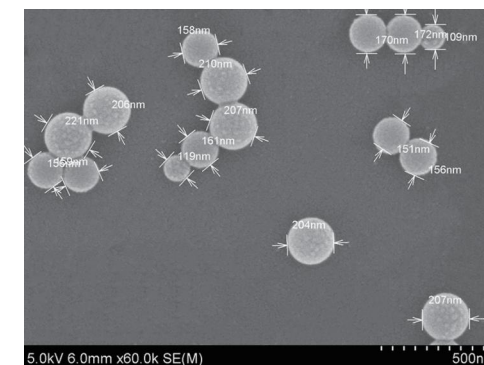


粒径 | 媲美电镜的粒径测量精度

NanoCoulter™测量混合标准微球等多分散样本的平均粒径与粒径分布，结果与电镜数据完全吻合。



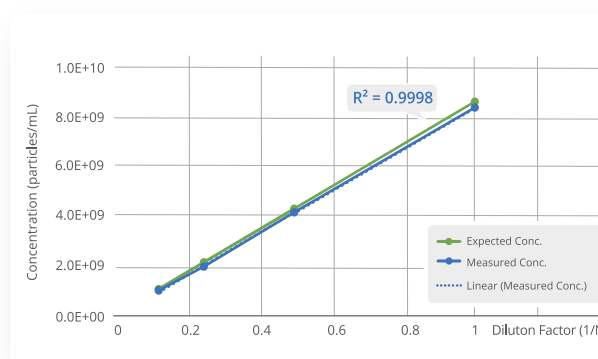
纳米库尔特粒径分布数据



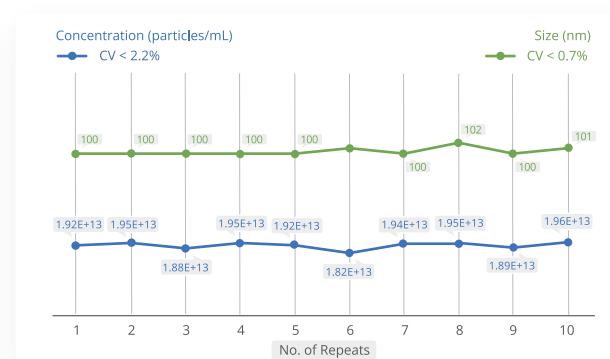
相同样本下的电镜结果

浓度 | 精准的浓度测量与重复性

将样本梯度稀释，浓度数据线性 $R^2 > 0.999$ ，且与理论浓度相一致（固含量理论计算），10次重复测试，CV < 5%。



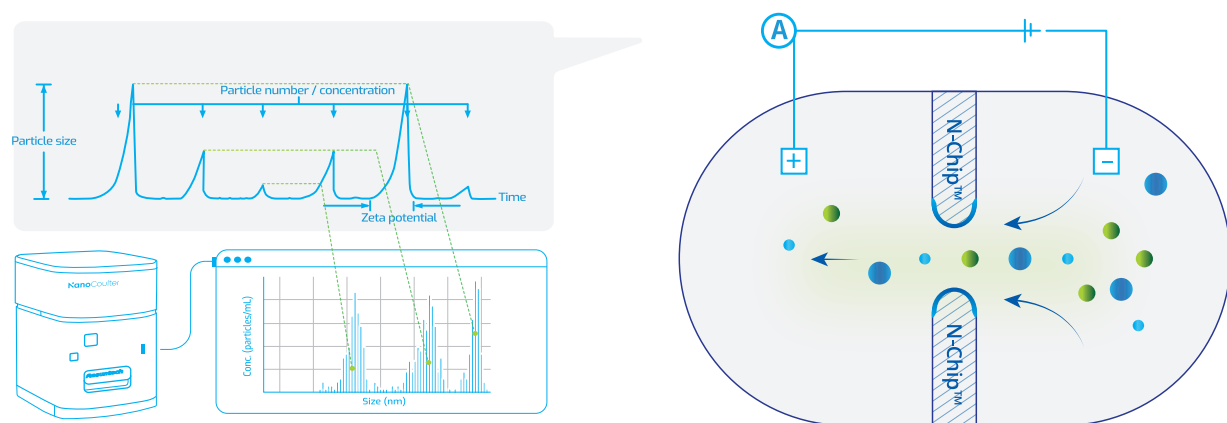
浓度线性测试



100 nm 标样重复10次测试

纳米库尔特技术原理——电阻脉冲感应 (RPS)

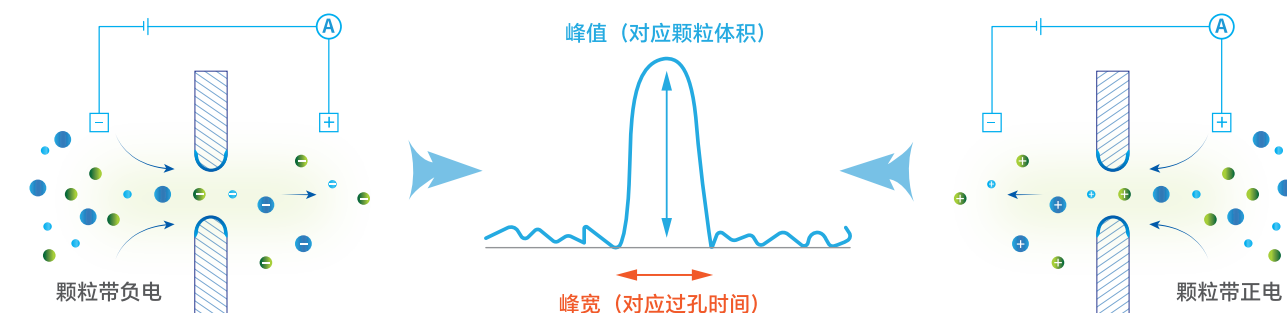
在电解质溶液中，NanoCoulter™ N-Chip™芯片纳米孔的两侧设有正负电极，电流通过时，在小孔周围形成“电感应区”。当每个颗粒通过小孔时，会分别置换出等体积的导电溶液，导致该区域电阻短暂增加，形成瞬时电阻脉冲。脉冲幅度与颗粒粒径成正比，数量与颗粒浓度成正比。由于颗粒是逐个通过并独立分析的，因此实现了真正意义上的单颗粒检测。



电位检测原理（电泳法）

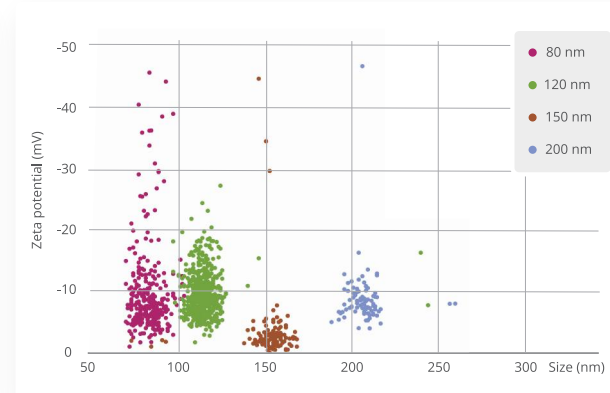
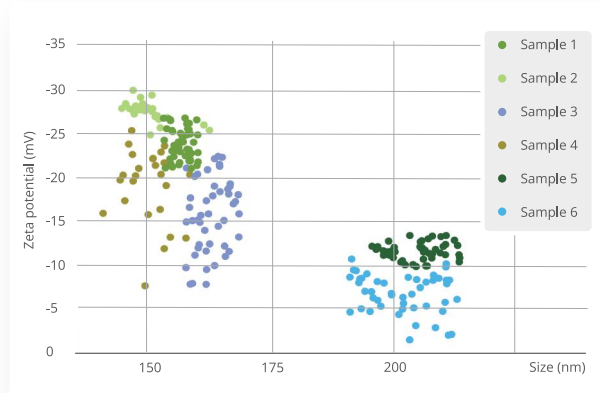
当颗粒仅受到电场力作用时，其电泳迁移速度与带电量即Zeta电位成正比。

在外加电场的作用下，带电颗粒向相反电荷的电极移动，移动速度与Zeta电位的大小相关。



电位 | 单颗粒Zeta电位测量

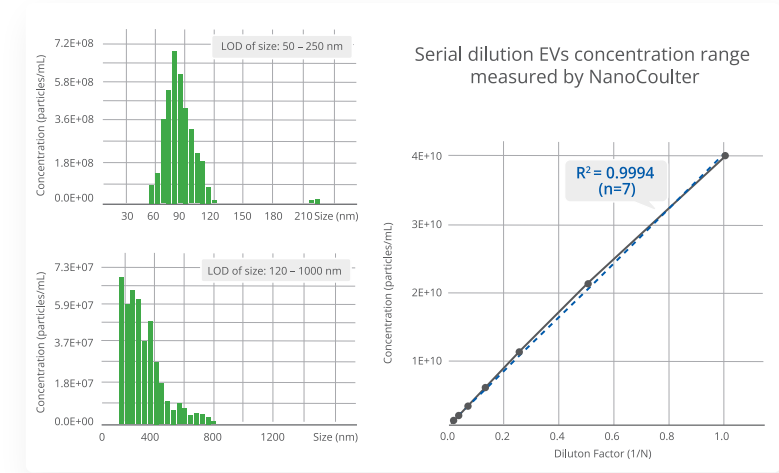
Zeta电位是表征分散体系稳定性的重要指标。在恒定电场下，颗粒移动速度与Zeta电位的绝对值呈正相关。NanoCoulter™测量单个颗粒通过纳米孔的时间从而获得电位数据，因此是当前唯一可分析单颗粒Zeta电位、粒径及二者相互关系的技术平台。



细胞外囊泡 (EVs)

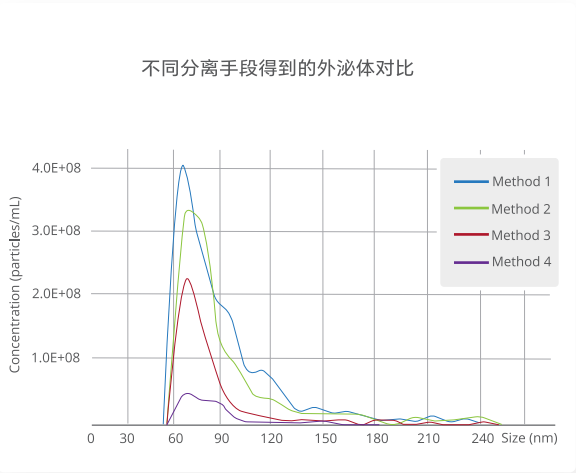
RPS measurements do have very high concordance with TEM data. — *MISEV 2023*

RPS技术作为ISEV推荐的“非光学”原理，完美与光学方法互为正交验证。NanoCoulter™ Gauge™作为RPS设备领导者，具备明确的粒径 LOD (50 nm) 和极宽的线性浓度范围LOD (5×10⁷ – 2×10¹¹ particles/mL)，为 EV 研究提供精确的粒径分布分析。



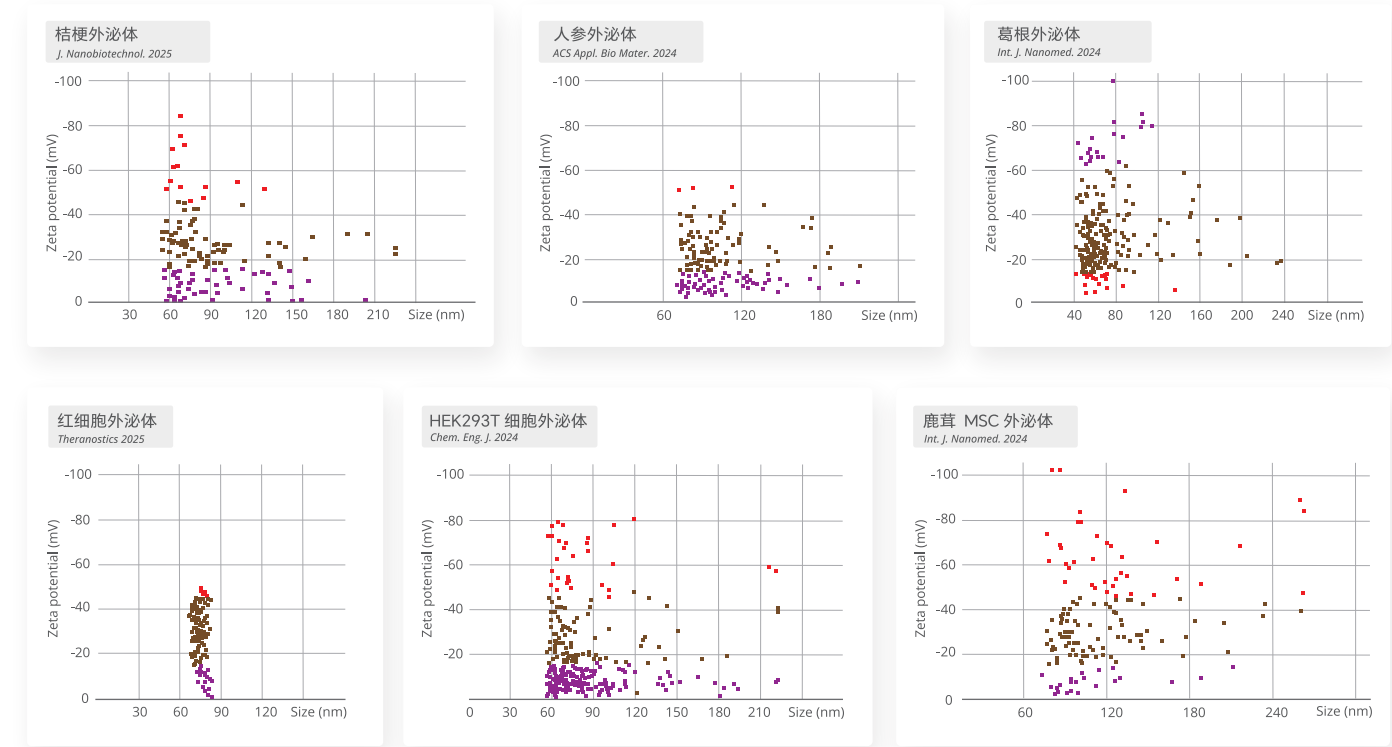
EVs分离方法评价

外泌体来源复杂，往往需要经过多次分离才能得到较纯净的外泌体。不同分离手段对外泌体的粒径和浓度会产生极大影响，借助 NanoCoulter™可快速准确的判断不同纯化方法的优劣性。



外泌体Zeta电位表征

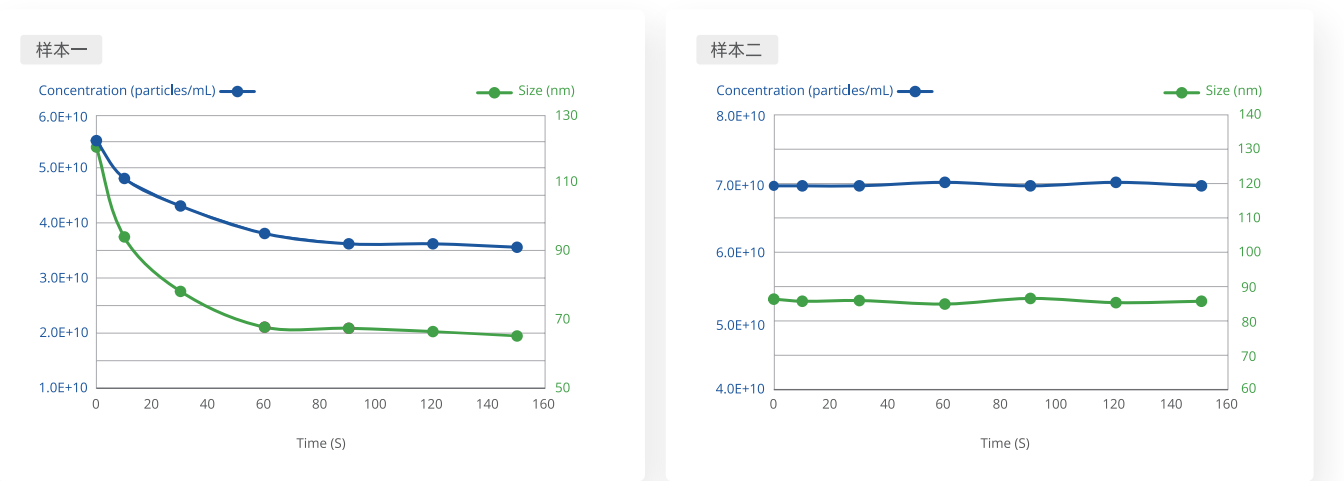
外泌体的 Zeta 电位是评估其胶体稳定性、表面电荷特性及体内相互作用的重要参数，直接影响其在生物体内的吸附、靶向递送及循环时间。光学方法 (DLS / NTA) 通常只能提供体系平均电位信息，而 NanoCoulter™可实现单颗粒的 Zeta 电位测量，精准解析外泌体群体中的异质性，助力外泌体治疗的研究和应用。



脂质体/LNP

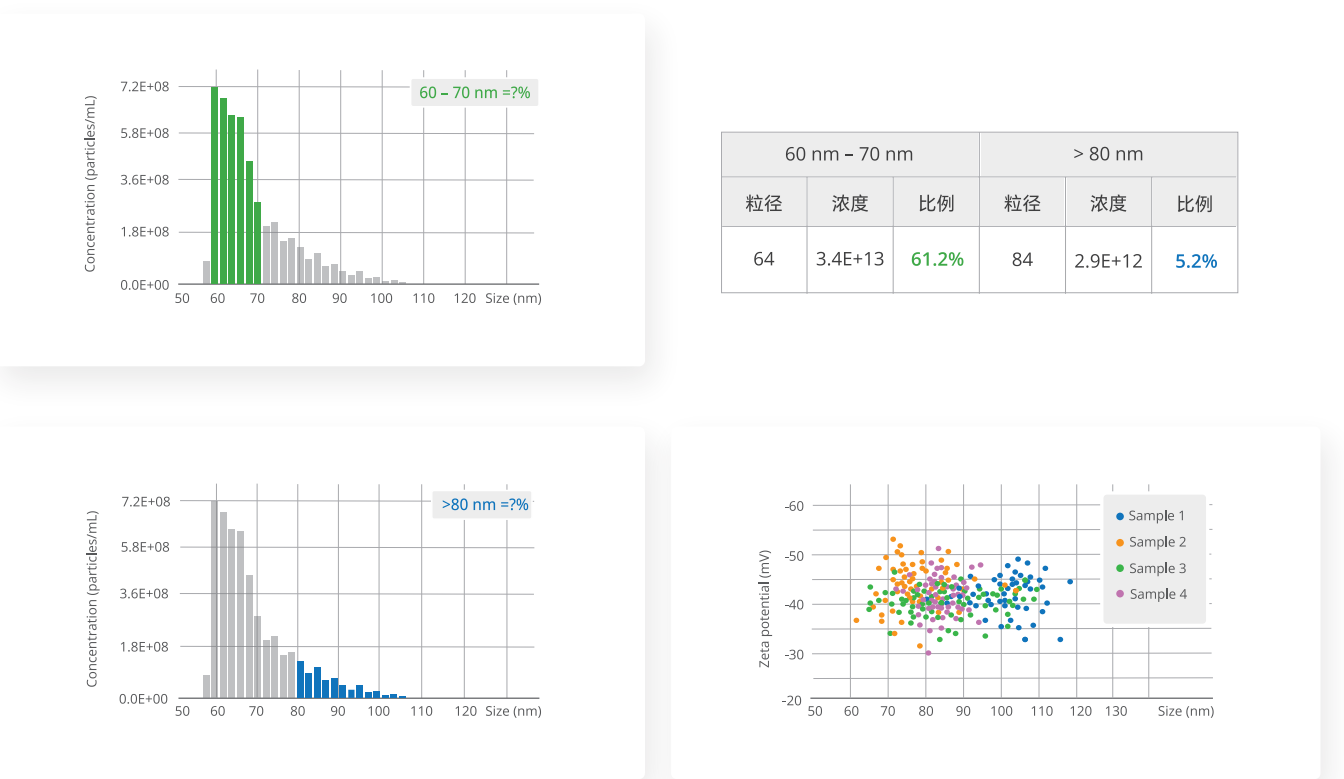
脂质体稳定性研究

脂质体药物的稳定性直接影响其储存和体内递送效果。通过 NanoCoulter™可精准评估不同脂质体的稳定性差异。下图展示了两个脂质体样本在模拟震动不同时长后的浓度变化，结果表明样本二具有更优的稳定性。



LNP 粒径组成&电位分析

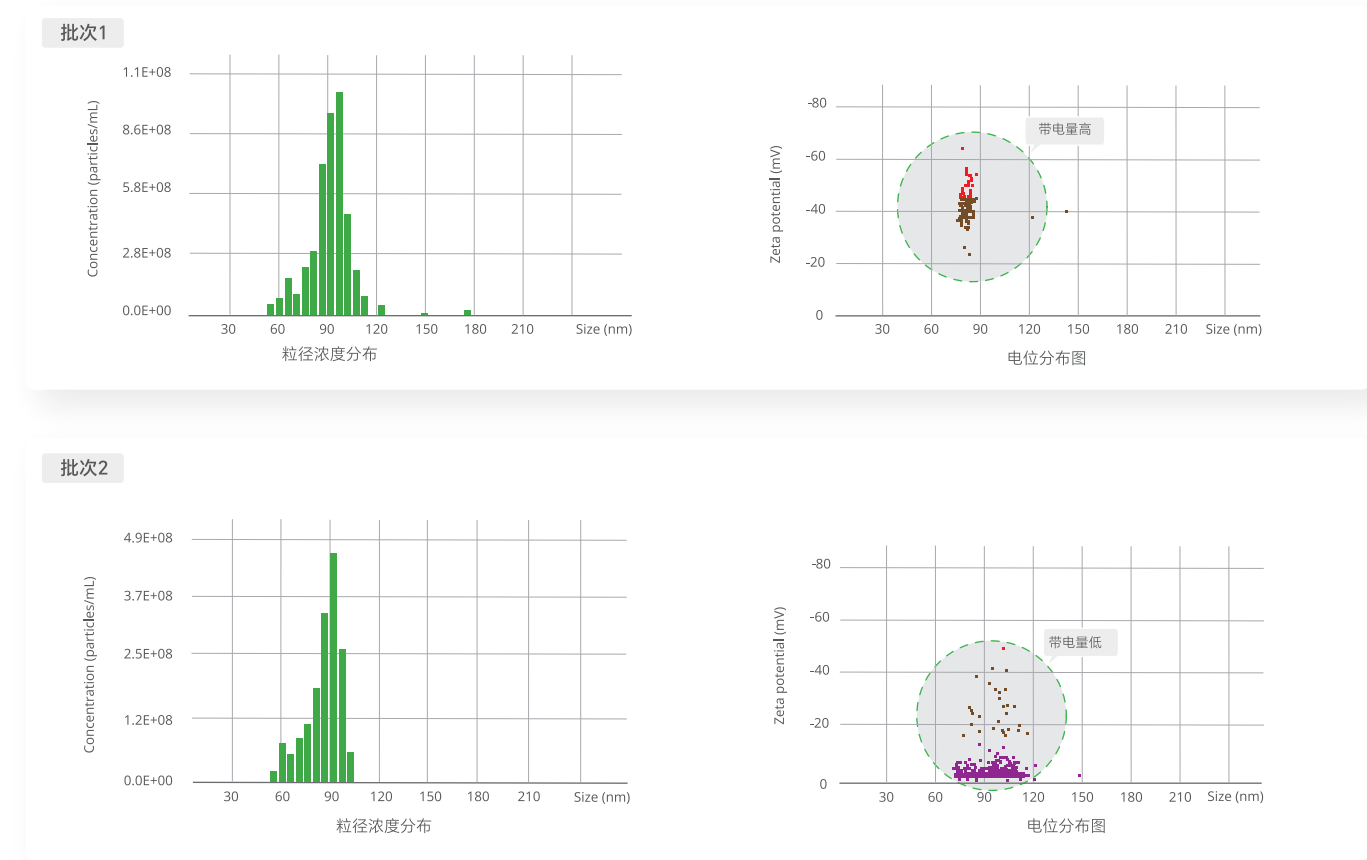
粒径及粒径分布是 LNP 的重要 CQA 参数之一，不同方法制备的 LNP 粒径分布可能不同，且往往是 DLS 检测容易忽视的。NanoCoulter™ 能真实反映 LNP 组分中的粒径分布情况，同时给出“自定义”粒径区间内的浓度及组分比例，以及每一颗纳米粒 zeta 电位与粒径的对应关系。



病毒颗粒

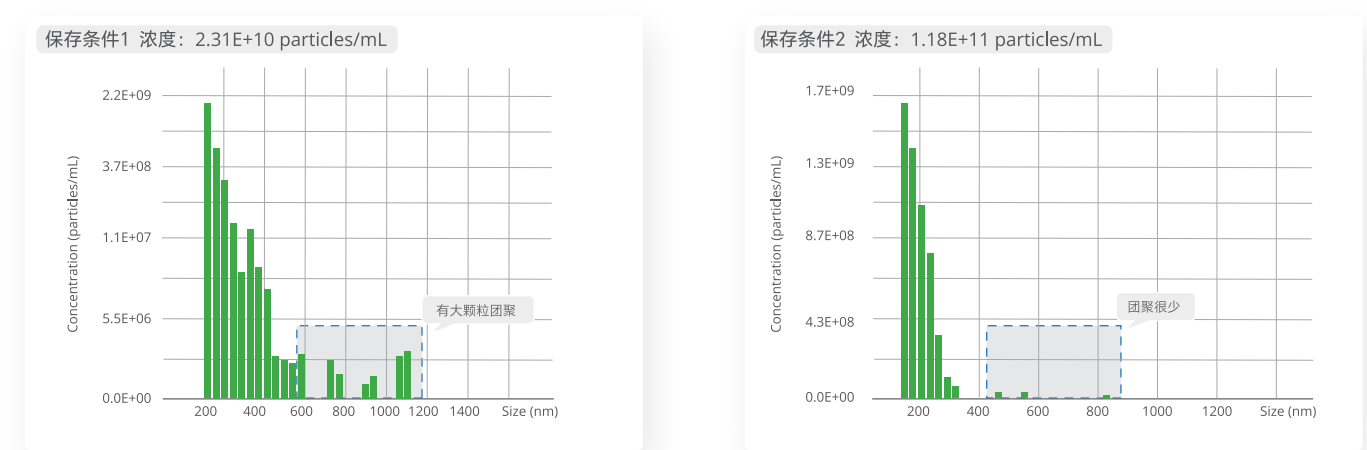
腺病毒批间差控制

腺病毒生产过程中，细胞培养方式、培养基成分、温度及 pH 值等因素都会影响病毒的产量和质量。NanoCoulter™ 可实时监测病毒的浓度、粒径分布和 Zeta 电位，精准评估不同批次间的差异，为工艺优化和生产参数的调整提供高效支持，助力提升病毒生产效率与稳定性。



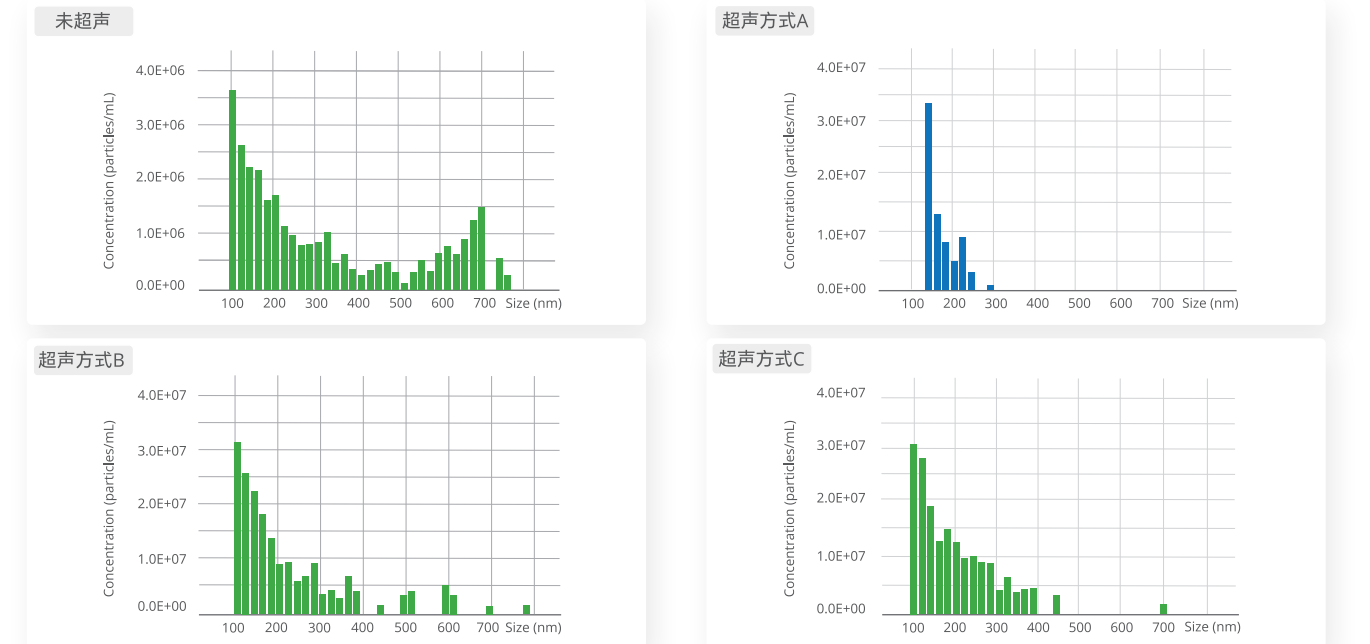
痘病毒团聚分析

病毒的保存条件对其团聚程度有显著影响，过度团聚会降低病毒的感染能力。NanoCoulter™ 具备极高的粒径分辨率，是除电镜外唯一能够准确分析病毒团聚情况的技术。下图两种不同保存条件下的痘病毒颗粒分布中，条件 2 的病毒颗粒分散性明显更佳。



纳米磁珠

磁珠的均一性是其关键参数之一，但由于易发生团聚，通常需采用超声处理以实现有效分散。NanoCoulter™ 可精准测量磁珠的粒径和浓度，直观评估不同超声方法的分散效果。在下图的三种不同超声处理方式中，方法 A 能更有效地分散磁珠，使其整体分布更均匀。



乳胶微球

抗体包被后，胶乳微球常出现团聚现象，影响下游实验的稳定性，因此需采用分散处理。NanoCoulter™ 可对包被前后的微球进行精准粒径及表面电荷分析，直观揭示团聚状况，为优化包被工艺和分散处理提供可靠数据支持。

