



中国科学院化学研究所
INSTITUTE OF CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



化学与生命健康交叉中心
Interdisciplinary Research Center for Chemical, Life and Health Sciences



化学与生命健康交叉中心
Interdisciplinary Research Center
for Chemical, Life and Health Sciences

化学与生命健康交叉中心

共享设备设施介绍

(第 6 期)

(合集/更新)



化学与生命健康交叉中心

概况

化学与生命健康交叉中心（以下简称“中心”）位于化学所昌平园区，总面积约3.3万平方米，聚焦化学与生命科学领域基础前沿和成果转化研究。中心建有科研平台、制造平台、技术服务平台三个核心科研功能区，包含实验动物房、GMP生产车间等设施。

中心面向人民生命健康，主要开展化学生物学、重大疾病分子诊断、高端生物医用材料、生物制造等交叉领域的基础和应用基础研究，促进化学所发挥分子科学研究优势，深化与生命健康科学的交叉融合，推动重大创新成果的高效产出和转化应用，其目标为打造化学与生命健康交叉科研和技术转化高地。

目 录

CONTENTS

1

动物成像室

1.1 微型计算机断层扫描仪 -----1

1.2 小动物活体功能结构成像系统-----4

1.3 多区激光活体内循环成像系统-----6

1.4 小动物核磁共振成像系统-----9

2

仪器室一

2.1 高通量单细胞分析系统-----12

2.2 高通量单细胞分选系统-----15

2.3 纳米流式分析仪-----17

2.4 等温滴定微量热仪-----20

2.5 纳米粒度及电位仪-----24

2.6 实时荧光定量PCR仪-----28

2.7 智能全息AI系统（病理切片扫描仪）-----31

2.8 多功能酶标仪-----35

2.9 毛细管电泳仪-----38

2.10 全自动血液细胞分析仪及生化分析仪-----40

2.11 高通量液体操作仪-----45

3 仪器室二

3.1 高内涵智能生物成像系统-----48

3.2 生物型原子力显微镜-----51

4 实验动物设施介绍-----54

5 细胞培养室设施介绍-----55

6 公共实验室设施介绍-----56

7 GMP生产车间设施介绍-----57

8 昌平园区基础设施介绍-----58

附录——收费标准-----59

附录——联系方式-----60

设备简介



Quantum GX3系统代表 micro CT成像的最新进展，具有更高分辨率、更大视野（FOV）范围、基于图像的呼吸/心电门控强化功能，既能满足低辐射、快速、长时程小动物活体全身成像的需求，也能实现离体样本的小视野、高分辨率成像。

可帮助研究人员更好地了解骨骼、呼吸系统、心血管、肝/肾、脑、肿瘤研究等各种领域的健康/病变组织。同时，Quantum GX3配有5种视野，从8 mm 视野（适合离体生物样本，例如小鼠腿骨），到小型动物活体成像（例如小鼠），再到86 mm 最大视野（适合雪貂、家兔活体成像），可满足生物研究的多样化成像需求。

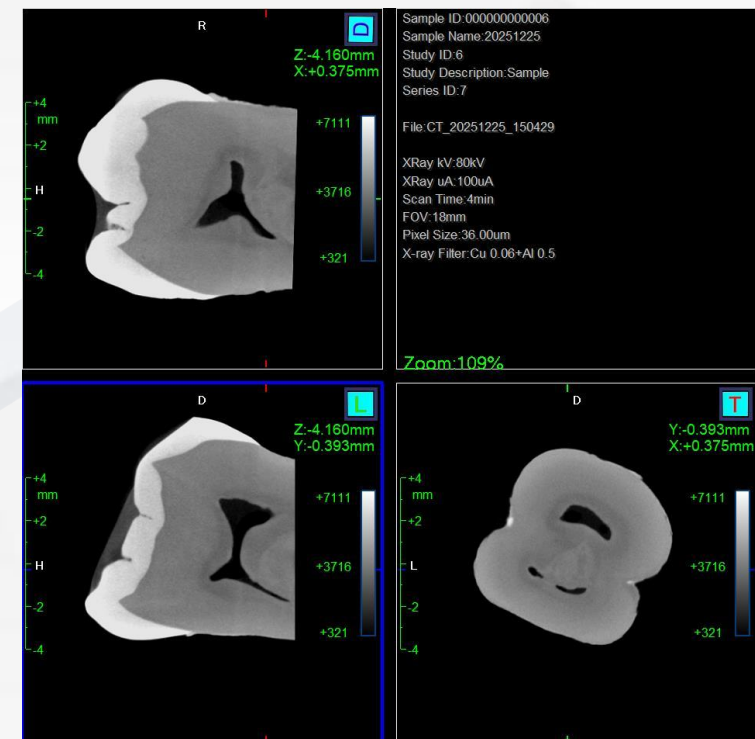


关键技术指标



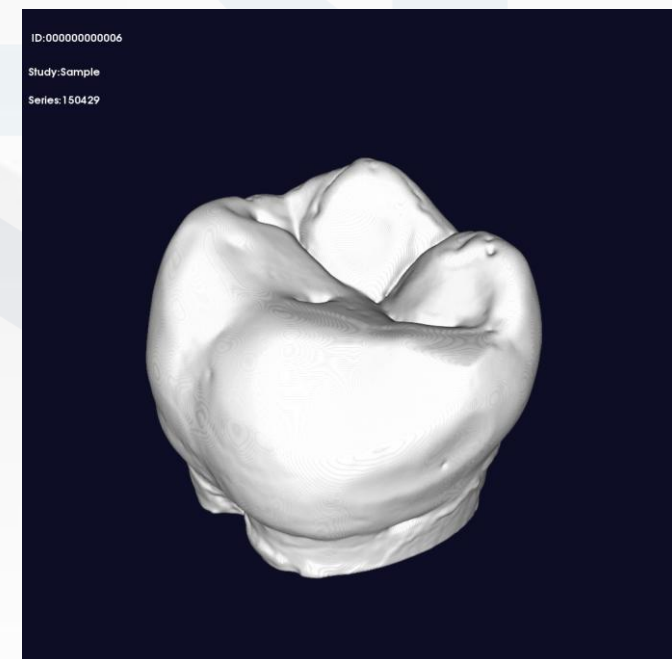
1. 空间分辨率最高可达5 μm ，像素大小为2.86 μm （8 mm视野下），可提供离体样本（包括小骨骼的精细解剖结构）的高质量图像；
2. 采用改良型 X射线源（20–100 kV、20 W），可对各种样本进行成像（X 射线可穿透低密度软组织和高密度物体，例如骨骼），并提供更高信噪比；
3. Quantum GX3系统配有专用集成式主动环形减影（ARR）硬件，可自动去除因心脏、呼吸而造成的运动伪影，从而提高图像质量；
4. Quantum GX3搭配步进扫描模式（用于减少运动伪影）和图像门控技术，可实现超高图像质量和分辨率，从而达到最佳图像分析效果；
5. 配有五种视野（8、18、36、72、86 mm）可对多个物种（从小鼠到小型兔）进行活体成像；
6. Quantum GX3为快速micro CT系统，高速模式下扫描时间为3.9秒。通过6秒的快速重建，Quantum GX3可在数秒内获取并重建三维图像。

使用案例——牙体成像



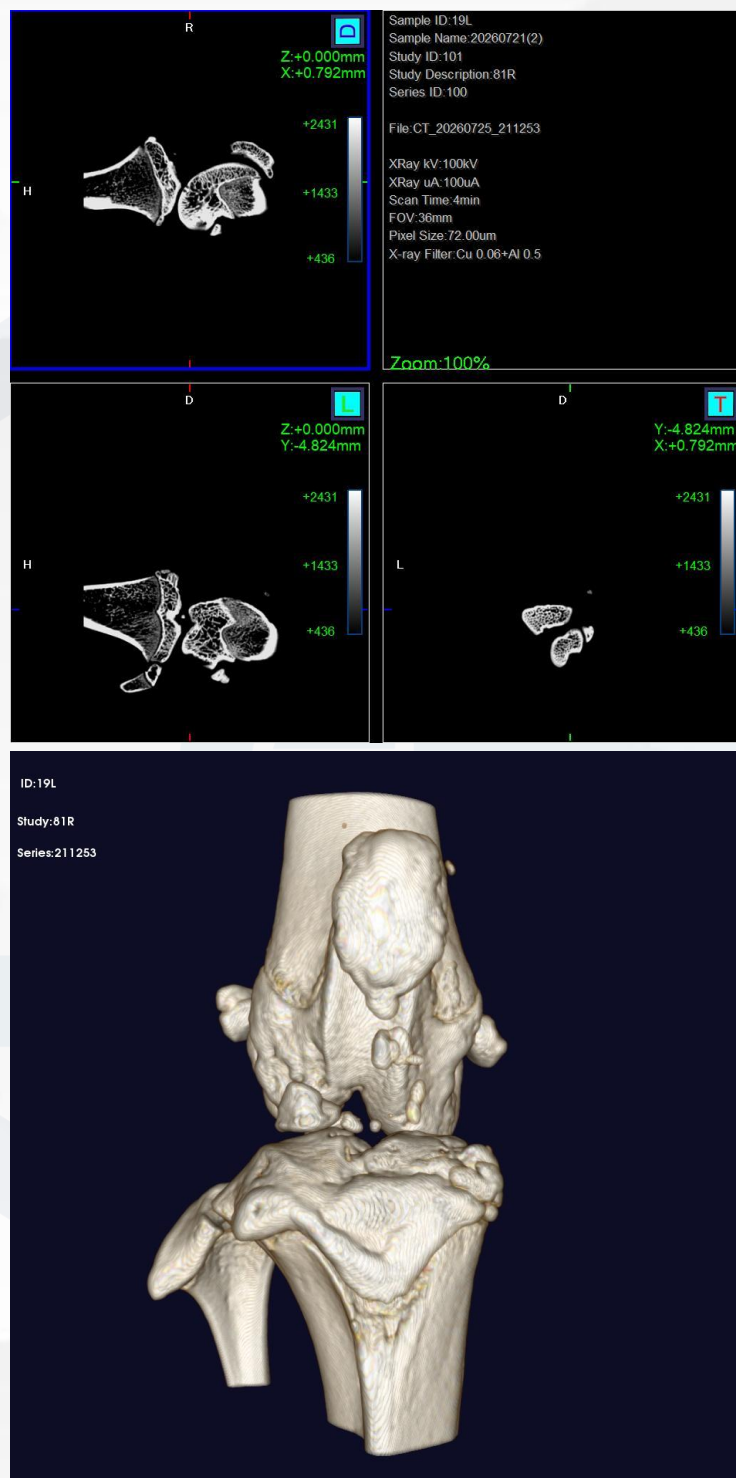
人牙釉质与牙本质二维断层扫描成像

FOV: 18 mm; Scan Mode: high resolution / 4 min; Filter: Cu 0.06 + Al 0.5



人第三磨牙三维结构成像

FOV: 18 mm; Scan Mode: high resolution / 4 min; Filter: Cu 0.06 + Al 0.5



大鼠膝关节 Micro-CT 二维及三维成像

二维断层图像可清晰显示股骨、胫骨及髌骨等骨性结构，皮质骨轮廓完整，骨小梁结构及其内部空间分布清晰可辨；三维重建图像可直观呈现膝关节整体骨性结构及骨表面形态

FOV: 72 mm; Scan Mode: high resolution / 4 min; Filter: Cu 0.06 + Al 0.5

设备简介



IVIS Spectrum是一种基于光学分子成像技术的小动物活体成像系统，主要用于体内生物发光成像和荧光成像的高灵敏检测与定量分析。

在工作原理上，该系统通过高灵敏度冷CCD相机采集来源于体内发光体系（如荧光素/荧光素酶体系）或外源荧光探针的光信号，并借助多组激发与发射滤光片实现多波长信号的选择性检测与分离，从而实现对不同生物过程的实时监测与定量分析。系统配套的软件可对光信号进行二维分布分析及半定量评估，适用于动态追踪体内分子事件的变化过程。

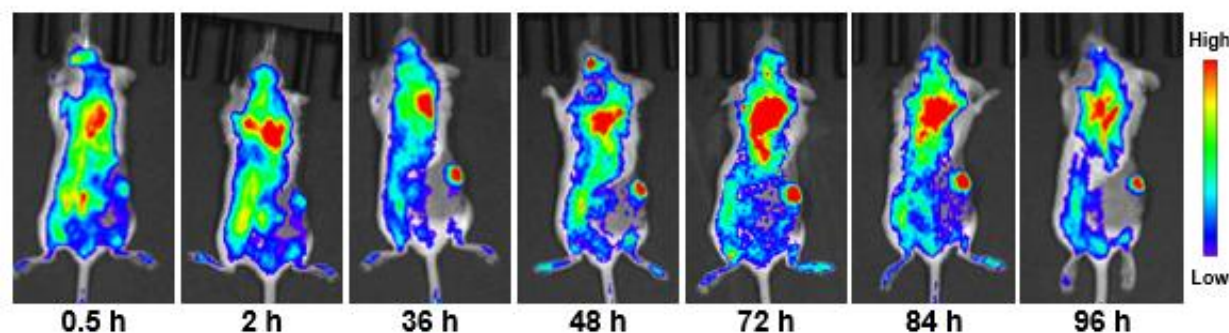
IVIS Spectrum具有灵敏度高、无创检测、操作简便及可重复监测等优点，广泛应用于肿瘤生长与转移监测、基因表达分析、药物体内分布及炎症与感染模型研究等领域，尤其适用于小动物体内生物过程的动态可视化研究。

关键技术指标

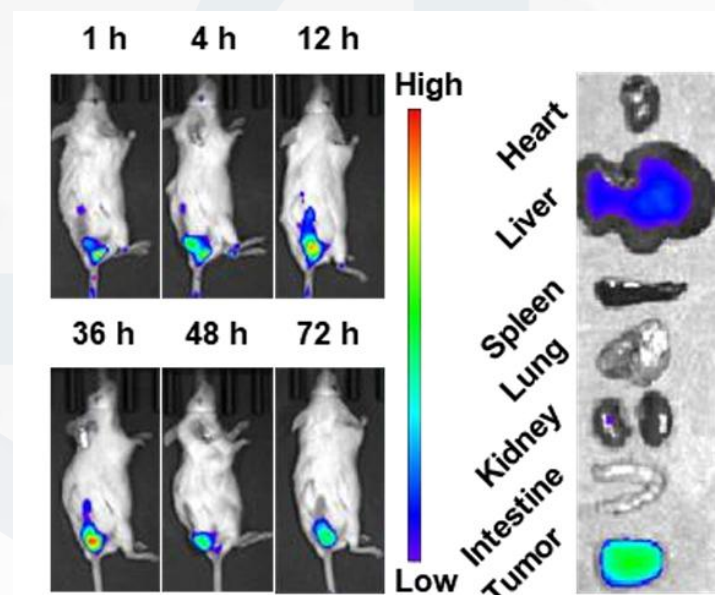


1. 检测灵敏度高，可达 10^{-16} – 10^{-17} mol量级的生物发光信号，能够实现低丰度分子事件的体内可视化与早期检测；
2. 配备多组激发与发射滤光片（覆盖约430–850 nm波段），支持多种荧光探针的选择性激发与信号分离，可实现多靶标同时检测；
3. 采用高灵敏度制冷CCD相机（最低工作温度可达-90 °C），有效降低背景噪声，提高信噪比，从而实现弱光信号的精准采集；
4. 视野范围可调（约4–25 cm），空间分辨率可达毫米级，能够兼顾整体动物成像与局部区域精细观察需求；
5. 具备高动态范围成像能力（>5个数量级），支持对强弱信号同时成像，实现体内信号的定量分析与动态变化监测。





小鼠肿瘤不同时间下的荧光成像
 激发波长(Ex): 640 nm (可根据探针选择)
 发射波长(Em): 700–740 nm
 曝光时间: 0.5 s



纳米药物在体内的分布情况荧光成像检测及72小时后肿瘤和主要器官的离体成像

FOV: 8 cm
 激发波长 (Ex): 465–500 nm (可根据探针选择)
 发射波长 (Em): 520–580 nm
 曝光时间: 0.5 s

设备简介



MARS是一种面向小动物研究的高性能光学活体成像系统，由上海恒光智影医疗科技有限公司开发，主要基于近红外二区（NIR-II, 900–1700 nm）荧光成像技术，实现对体内生物过程的高灵敏、深层次可视化分析。该系统集成多波长激发光源、高灵敏红外探测器及多尺度光学成像模块，可在同一平台上实现从宏观整体到局部精细结构的跨尺度成像。

在工作原理上，MARS利用近红外二区荧光探针在生物组织中具有低散射、低吸收和低自发荧光背景的特性，实现高信噪比的深层组织成像。系统采用高灵敏度液氮制冷相机对弱光信号进行采集，并结合多滤光片及光谱分析模块，实现多波长信号分离与定量分析。相比传统近红外一区成像，该系统在成像深度、空间分辨率及成像对比度方面具有显著优势，已广泛应用于肿瘤成像、血管成像、药物体内分布、神经与心血管系统研究等领域，尤其适用于需要深层组织成像与动态过程追踪的研究场景。

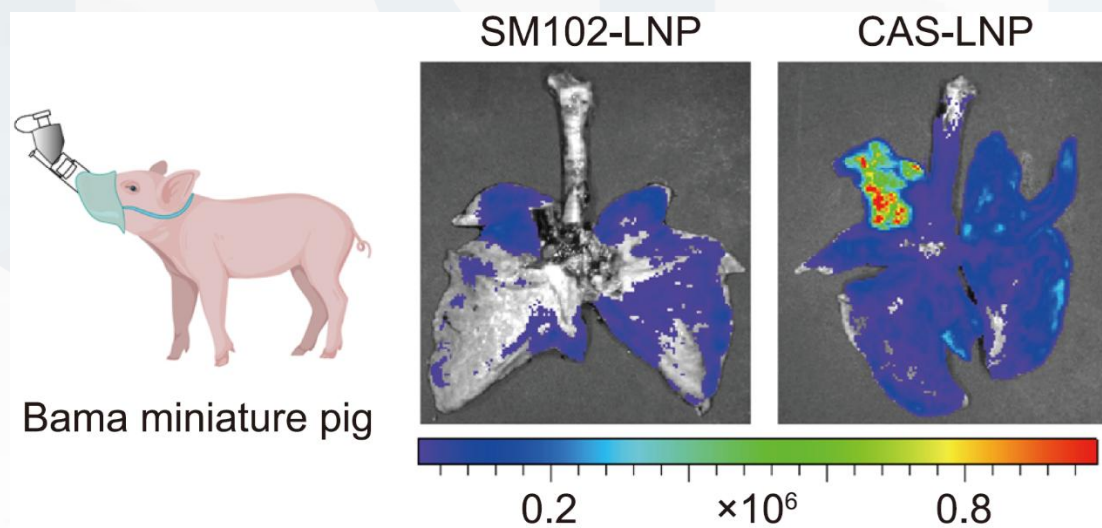
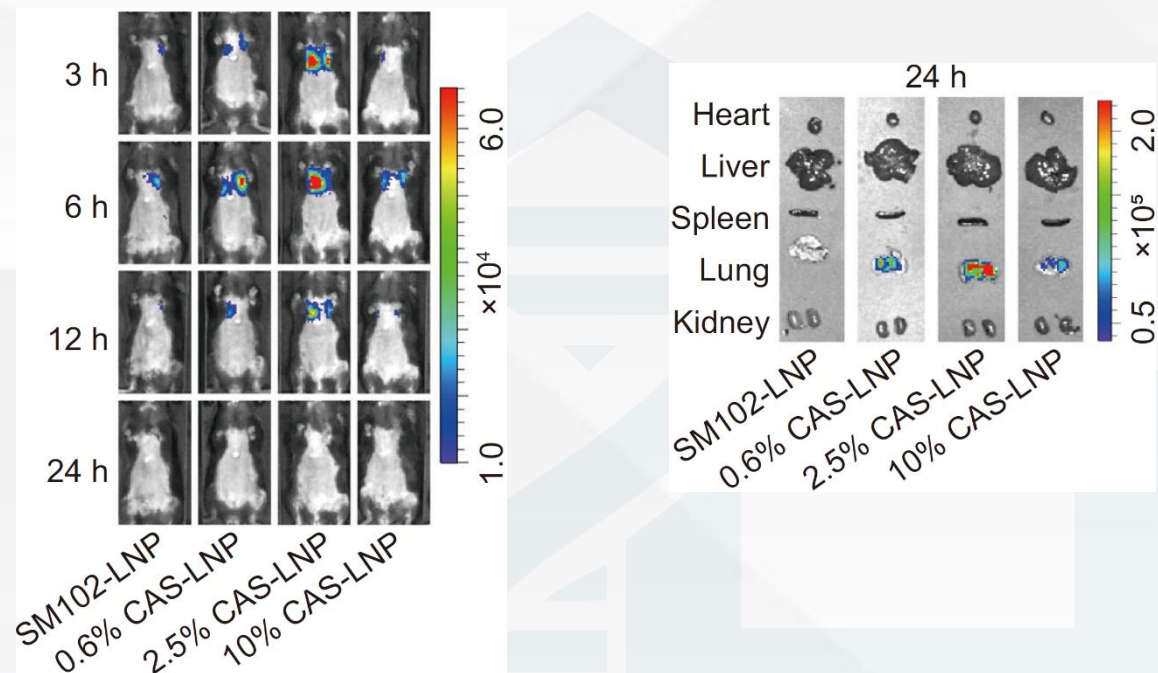
关键技术指标



1. 检测波长范围覆盖900–1700 nm（近红外二区），显著降低组织散射与自发荧光干扰，实现深层组织高对比度成像；
2. 空间分辨率优于3 μm ，成像穿透深度可超过15 mm，能够在深部组织中获得高分辨率结构信息；
3. 配备液氮制冷InGaAs高灵敏相机（NIRvana系列），具备高量子效率与低噪声特性，可实现弱光信号的高精度检测；
4. 多波长激发光源（如755/808/915/980/1064/1208 nm）可调，支持多种荧光探针激发与多靶标成像分析；
3. 成像视野范围宽（约2 mm–230 mm），可实现从整体动物到局部组织的跨尺度连续成像。

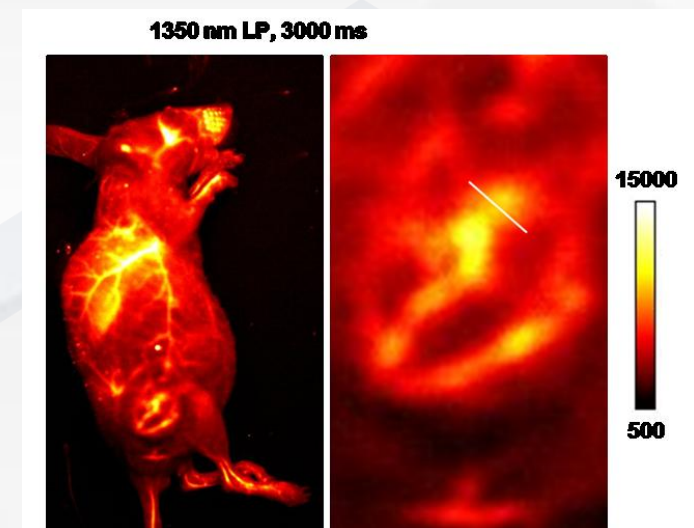


使用案例——LNP递送效率的对比

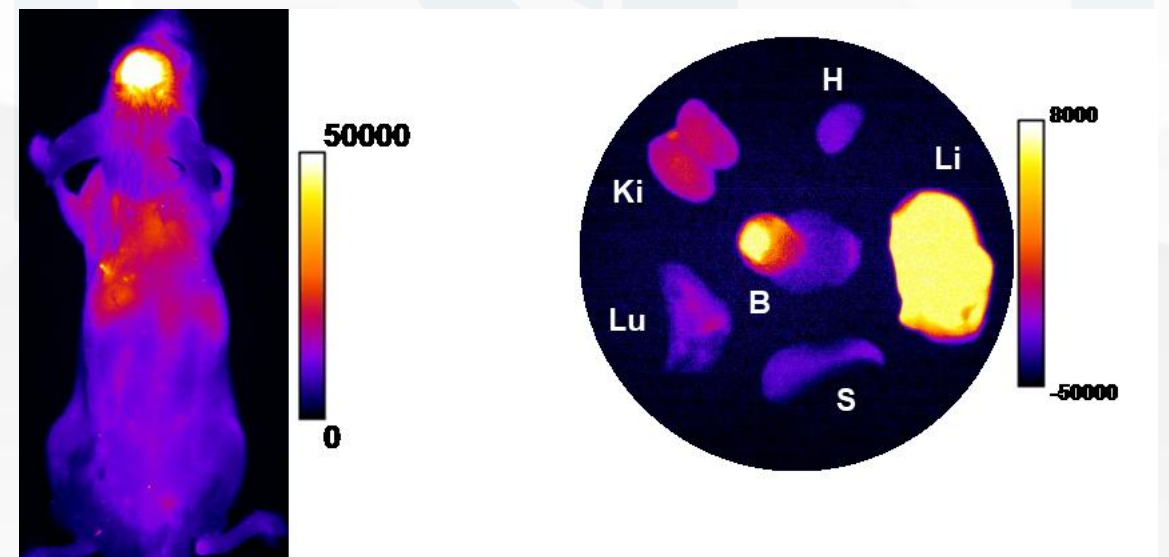


Nat. Commun. **2024**, 15, 9471

使用案例——肿瘤精细成像



肿瘤精细成像
激发波长：808 nm；滤光片：1350 nm；曝光时间：3000 ms



脑部肿瘤精细成像
激发波长：808 nm；滤光片：1000 nm；曝光时间：300 ms

设备简介



M3小动物核磁共振成像系统是一款面向小动物研究的高性能紧凑型核磁共振成像系统，主要基于1.0 T永磁体磁共振成像技术，实现对小鼠模型的高分辨率解剖、功能及分子成像。

在工作原理上，M3系统通过1.0 T永磁体使组织内氢原子核定向排列，经射频脉冲激发后采集其释放的磁共振信号，再利用梯度线圈进行空间编码与图像重建，最终生成组织结构图像。M3系统内置自旋回波、梯度回波及快速自旋回波三大序列系列，其中自旋回波系列支持呼吸/心脏门控触发、反转恢复脉冲及扩散加权成像（DWI），梯度回波系列支持2D/3D成像、呼吸/心脏门控触发、动态对比增强（DCE）采样及IR Snap T1 mapping，快速自旋回波系列支持2D/3D成像、呼吸/心脏门控触发、可变回波链个数及多点脂肪/水分离。基于上述序列配置，该系统可实现T1/T2加权成像以观察肿瘤、脏器、神经及软组织的解剖结构与病变定位。

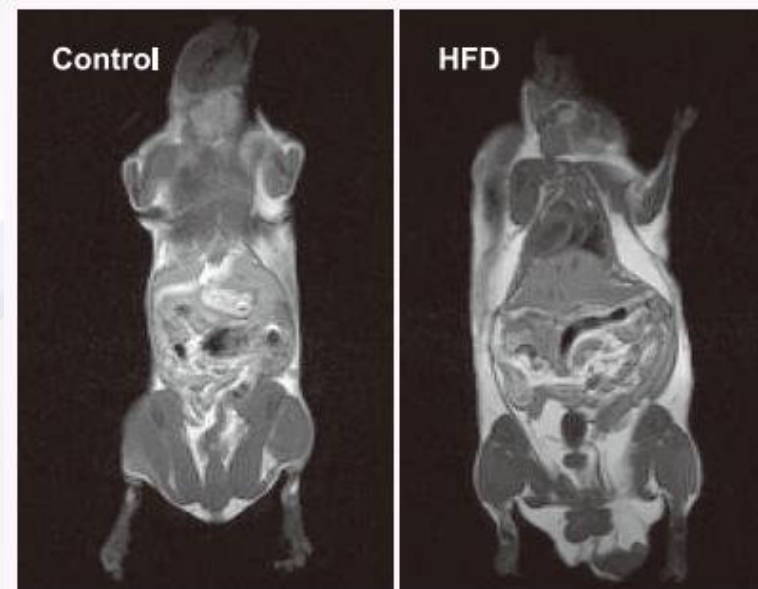
关键技术指标



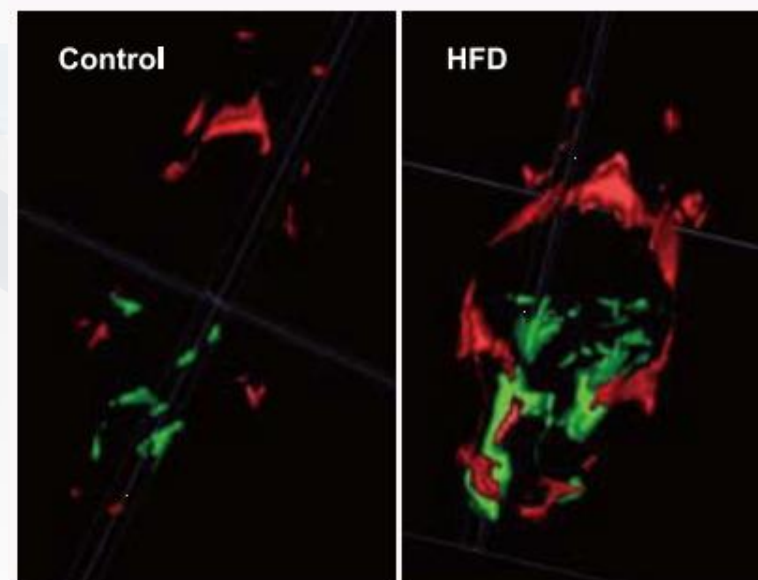
1. 采用1.0 T永磁体设计，磁场稳定，无需液氦/液氮冷却，运行维护成本低，且自屏蔽结构无需额外射频屏蔽室；
2. XY方向梯度场强：440 mT/m @ 60 A，Z方向梯度场强：540 mT/m @ 60 A，梯度切换率：1750 T/m/s @ 60 A/250 us，可实现快速精准的空间编码和高分辨率成像；
3. 集成一体化动物处理系统，支持异氟烷麻醉、呼吸/心电/体温实时监测及温控保温床，有效降低运动伪影，保障活体成像质量；
4. 内置多种一键式自动化成像协议（包括自旋回波、快速自旋回波、梯度回波、心脏电影及动态对比增强等），简化操作流程，支持T1/T2加权成像、功能成像及分子造影成像。



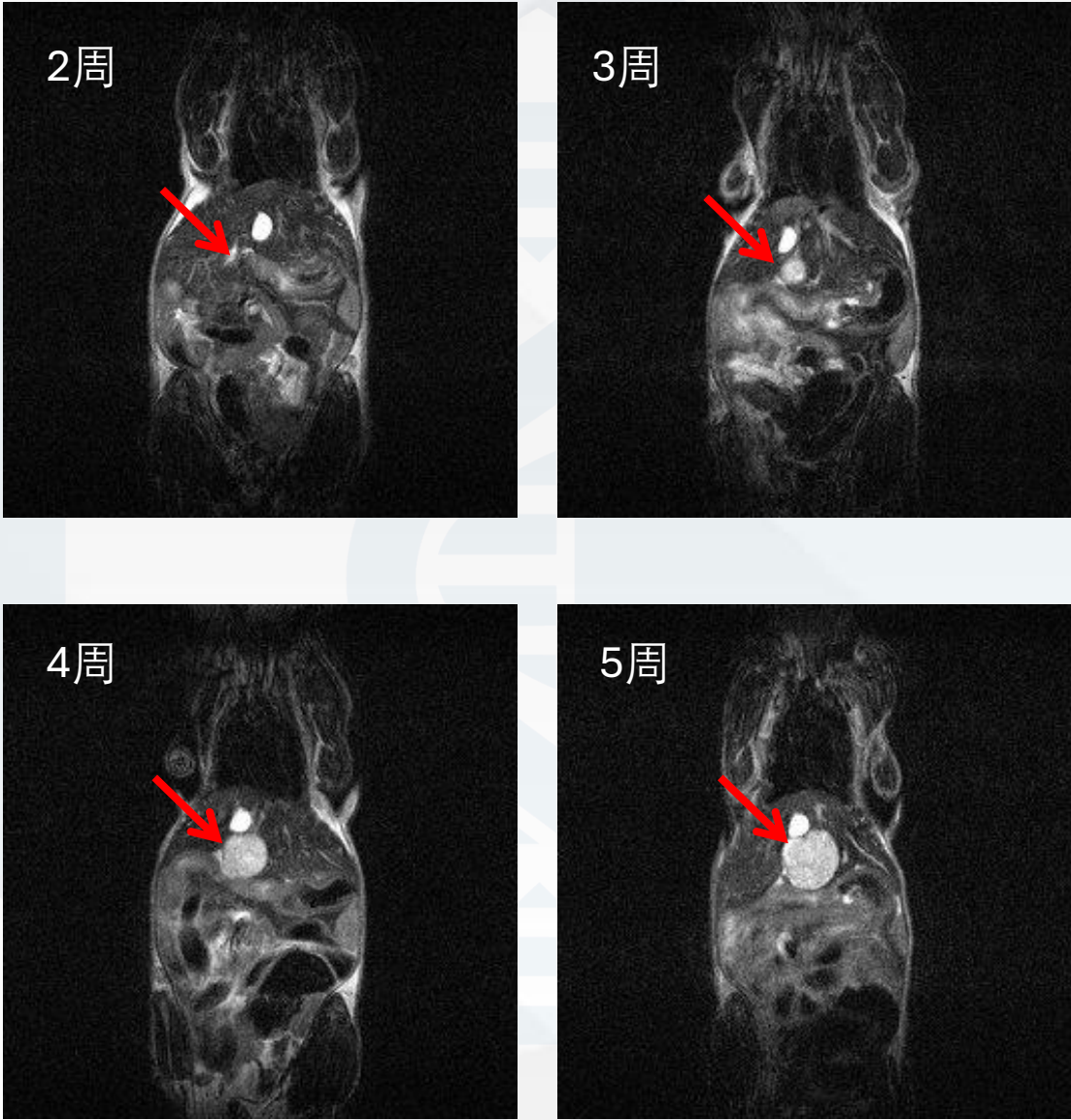
使用案例——体脂分布成像



在体显示小鼠脂肪组织
左图为对照组，右图为高脂饲料组



腹内脂肪组织（绿色）和皮下脂肪组织（红色）的3D体积定量



在体显示小鼠肿瘤组织随着饲养时间不断增长

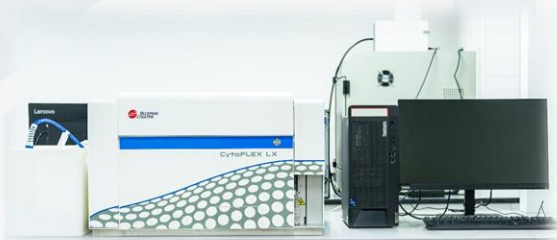
设备简介



贝克曼CytoFLEX LX是一款高参数分析型流式细胞仪，其核心配置为6根空间独立的全固态激光器与21个荧光检测通道，能够实现单次实验中检测23个参数（21个荧光参数 + FSC前向/SSC侧向）。

设备基于经典的流体动力学聚焦原理，使单细胞依次通过激光检测区。其核心技术突破在于采用雪崩光电二极管（APD）光纤阵列检测，光子转换效率显著优于传统PMT。同时，波分复用（WDM）光学模块搭配插拔式带通滤光片设计，最大程度降低光信号在传导中的损失与串扰。

该设备广泛应用于免疫精细分群、肿瘤微环境、细胞外囊泡及干细胞等研究领域，为高维单细胞分析提供了高效、灵活的技术平台。



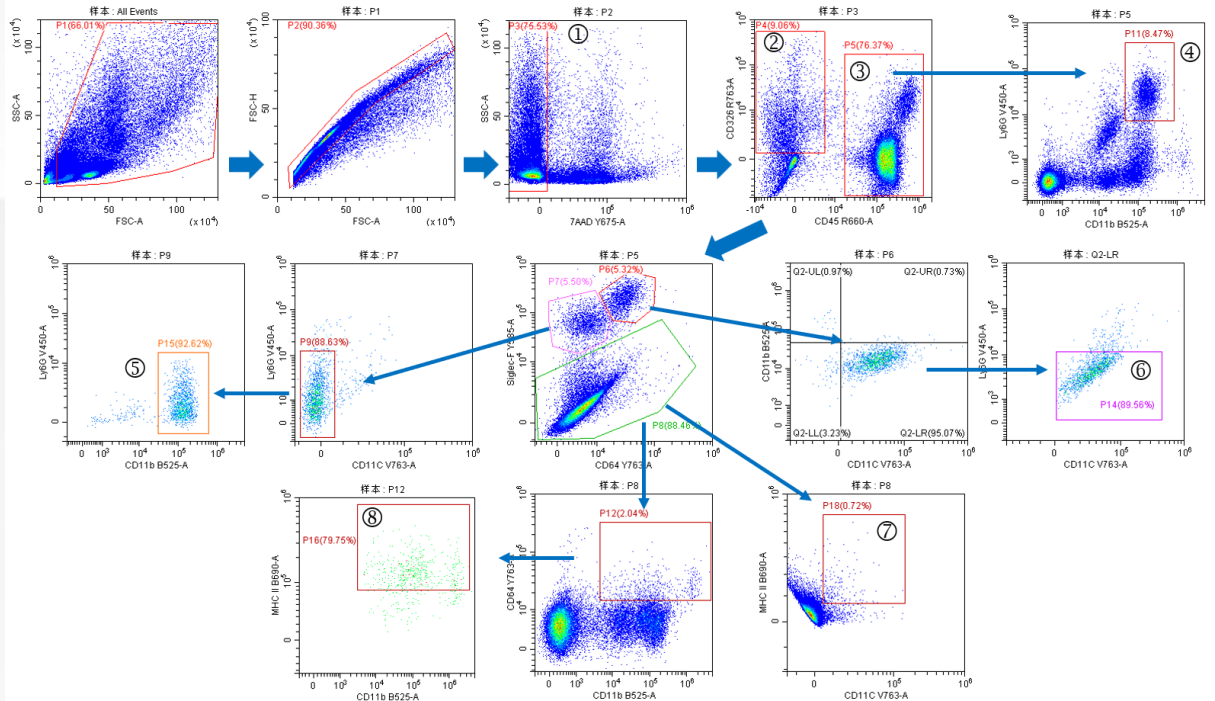
关键技术指标



激发波长	荧光通道	检测器名称	常用荧光染料
375 nm	450/50	N440	DAPI、Hoechst blue、Live/Dead blue、Zombie UV
	525/40	N525	BUV496
	675/30	N675	Hoescht Red、BUV661
488 nm	525/40	B525	FITC、Alexa Fluor™488、CFSE、Fluo-3
	610/20	B610	ECD、PE-Texas Red®、PE-CF594、PI
	690/50	B690	PC5.5、PC5、PerCP、PerCP-Cy5.5、PI
561 nm	585/42	Y585	PE、PI、DsRed、tdTomato
	610/20	Y610	ECD、PE-Texas Red®、PE-CF594、PI
	675/30	Y675	PC5、PerCP、PI
	710/50	Y710	PC5.5、PE-AF680
	763/43	Y763	PC7
638 nm	660/10	R660	APC、Alexa Fluor™647、eFluor™ 660
	712/25	R712	APC-A700、Alexa Fluor™ 700
	763/43	R763	APC-A750、APCCy7、APC-H7、APCeFluor™ 780
405 nm	450/45	V450	Pacific Blue™ dye、V450、eFluor™450、BV421
	525/40	V525	Krome Orange、AmCyan、V500、BV510
	610/20	V610	BV605、Qdot® 605
	660/10	V660	BV650、Qdot® 655
	763/43	V763	BV785、Qdot® 800
808 nm	840/20	I840	Alexa Fluor®790
	885/40	I885	PromoFluor-840、IR 可固定的死活细胞鉴定染料

- 1. 激光器配置：主机配置六根激光器；
- 2. 荧光通道：可以同时检测21个荧光通道；
- 3. 荧光灵敏度：FITC < 30 MESF、PE < 10 MESF、APC < 25 MESF；
- 4. 荧光分辨率：rCV ≤ 3%；
- 5. 检测速度：23个参数同时采集时速度为30,000事件/秒。

使用案例——小鼠脑组织细胞分群

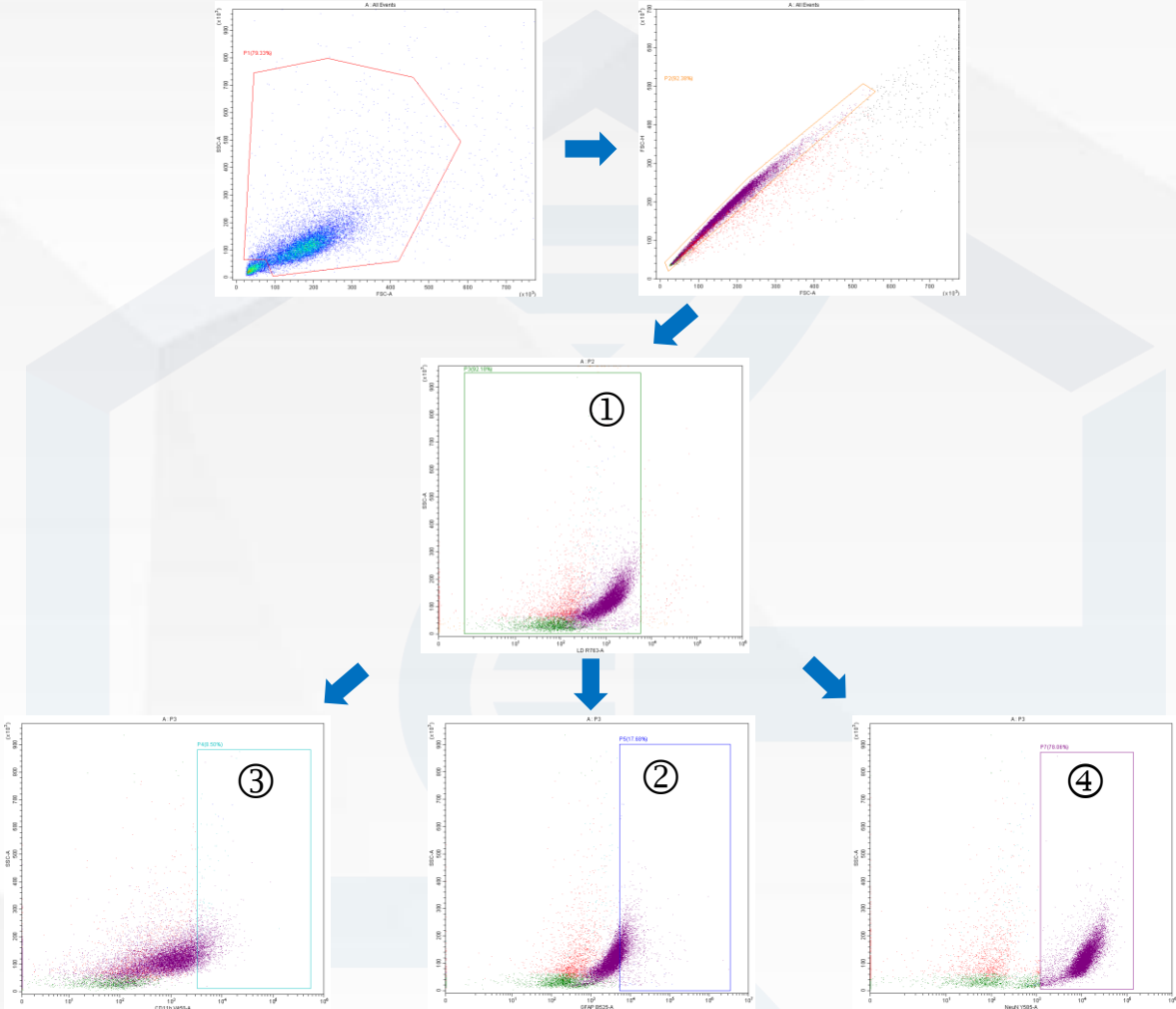


使用抗体	7AAD	CD45	CD326	CD11b	Ly6G	CD64	Siglec-F	CD11c	MHC II
荧光通道	Y675	R660	R763	B525	V450	Y763	Y585	V763	B690

取小鼠脑组织，消化研磨后制成单细胞悬液，用带有荧光标记的抗体染色后上机检测。根据抗体表达情况的不同，细胞会分为不同的群，以此判断细胞类型，以及不同类型细胞的占比。

本实验中细胞分群分别为：①活细胞、②上皮细胞、③免疫细胞、④中性粒细胞、⑤嗜酸性粒细胞、⑥肺泡巨噬细胞、⑦树突状细胞、⑧间质巨噬细胞。

使用案例——大鼠脑组织细胞分群



使用抗体	Fixable Viability Dye 740	CD11b	GFAP	NeuN
荧光通道	R763	V450	B525	Y585

取大鼠脑组织，消化研磨后制成单细胞悬液，用带有荧光标记的抗体染色后上机检测。根据抗体表达情况的不同，细胞会分为不同的群，以此判断细胞类型，以及不同类型细胞的占比。

本实验中细胞分群分别为：①活细胞、②小胶质细胞、③星形胶质细胞、④神经元细胞。

设备简介

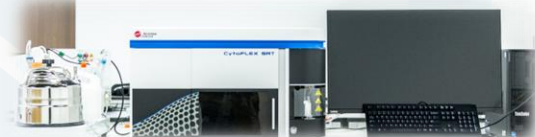
贝克曼库尔特CytoFLEX SRT是一款高性能流式细胞分选仪，其核心配置为4根高功率固态激光器，配合15个荧光探测器与2个散射光探测器（FSC、SSC），可实现高参数细胞分析与物理分选。

设备基于经典的静电液滴分选技术——细胞悬液在鞘液包裹下形成单细胞流，经激光逐颗照射获取多参数信息后，通过高频压电晶体驱动液流断裂为均匀液滴，目标液滴被赋予静电荷并在电场中偏转至收集容器，实现细胞群的精准分离。

该设备广泛应用于免疫细胞精细分群、干细胞研究、循环肿瘤细胞富集、单细胞基因组学、CAR-T细胞开发及外泌体分选等前沿领域，为高参数细胞分析与高活性精准分选提供了集成化解决方案。

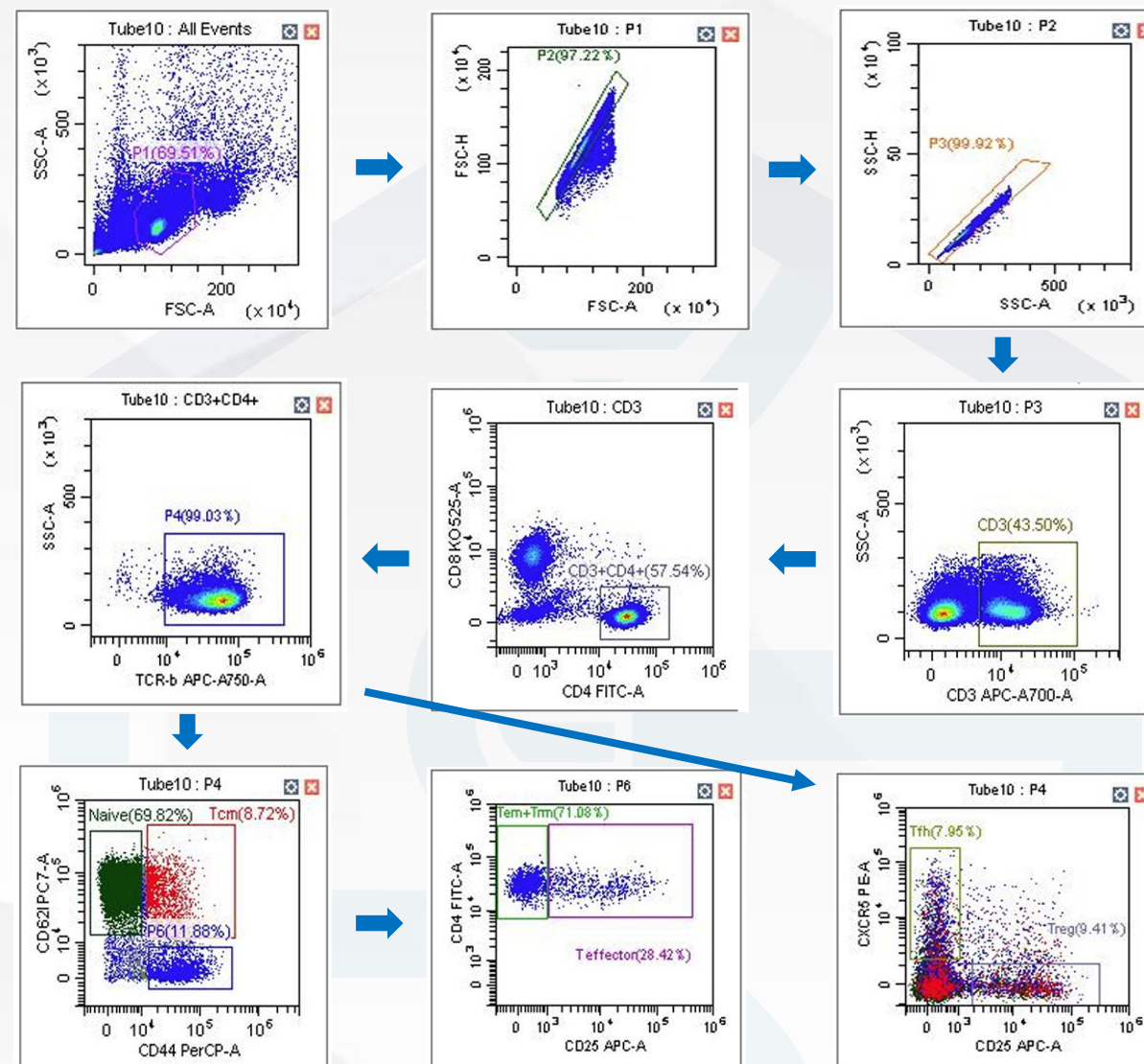
关键技术指标

1. 激光配置：主机配置4根激光器，分别为488 nm、638 nm、405 nm和561 nm；
2. 荧光通道：可同时检测15个荧光通道；
3. 荧光检测灵敏度：FITC < 30 MESF、PE < 10 MESF 和 APC < 25 MESF；
4. 检测速度：最大分析速度为80,000个细胞/秒，最大分选速度为70,000个细胞/秒；
5. 分选纯度：> 99%；
6. 荧光分辨率：rCV ≤ 3%。



激发波长	荧光通道	检测器名称	常用荧光染料
488 nm	525/40	B525	FITC、Alexa Fluor™488、CFSE、Fluo-3
	690/50	B690	PC5.5、PC5、PerCP、PerCP-Cy5.5、PI
561 nm	585/42	Y585	PE、PI、DsRed、tdTomato
	610/20	Y610	ECD、PE-Texas Red®、PE-CF594、PI
	675/30	Y675	PC5、PerCP、PI
	710/50	Y710	PC5.5、PE-AF680
	780/60	Y780	PC7
638 nm	660/10	R660	APC、Alexa Fluor™647、eFluor™ 660
	712/25	R712	APC-A700、Alexa Fluor™ 700
	780/60	R780	APC-A750、APCCy7、APC-H7、APCeFluor™ 780
405 nm	450/45	V450	Pacific Blue™ dye、V450、eFluor™450、BV421
	525/40	V525	Krome Orange、AmCyan、V500、BV510
	610/20	V610	BV605、Qdot® 605
	660/10	V660	BV650、Qdot® 655
	780/60	V780	BV780

使用案例——小鼠外周血免疫细胞分选



使用抗体	TCR-b	CD4	CD3	CD8	CD44	CD62P	CD25	CXCR5
荧光通道	R780	B525	R712	V525	Y675	BV780	R660	Y585

取小鼠外周血，裂解红细胞后进行离心，将得到的细胞与荧光素偶联的抗体进行孵育，孵育一段时间后，将标记好的细胞悬液上样至细胞分选仪，根据抗体阴阳性及细胞分群判断细胞类型，找到对应细胞群后进行分选。

本实验分选Tem+Trm、T effector、Tfh和Treg四群细胞，分选模式为Purity，分选速度为11849 events/s。

设备简介

贝克曼CytoFLEX Nano是一款用于纳米颗粒的高灵敏、高通量分析的流式检测仪器。其核心配置为4根高功率固态激光器，配合6个荧光通道及5个侧向散射（SSC）通道，可实现纳米级颗粒的多参数同步表征。

该设备基于流体动力学聚焦技术，使纳米颗粒依次通过激光检测区。通过多角度散射光探测与高灵敏度雪崩光电二极管（APD）检测系统，显著增强对弱散射信号和微弱荧光的捕获能力，从而突破传统流式细胞术对亚微米颗粒的检测极限。

该设备广泛应用于外泌体表征、病毒颗粒分析脂质体检测、纳米药物递送系统评估及细胞外囊泡（EV）生物标志物筛选等前沿领域，也可以应用于非生物的纳米材料的表征，如评估量子点的均一性，定量检测纳米颗粒在生物环境中的“蛋白冠”吸附情况等。

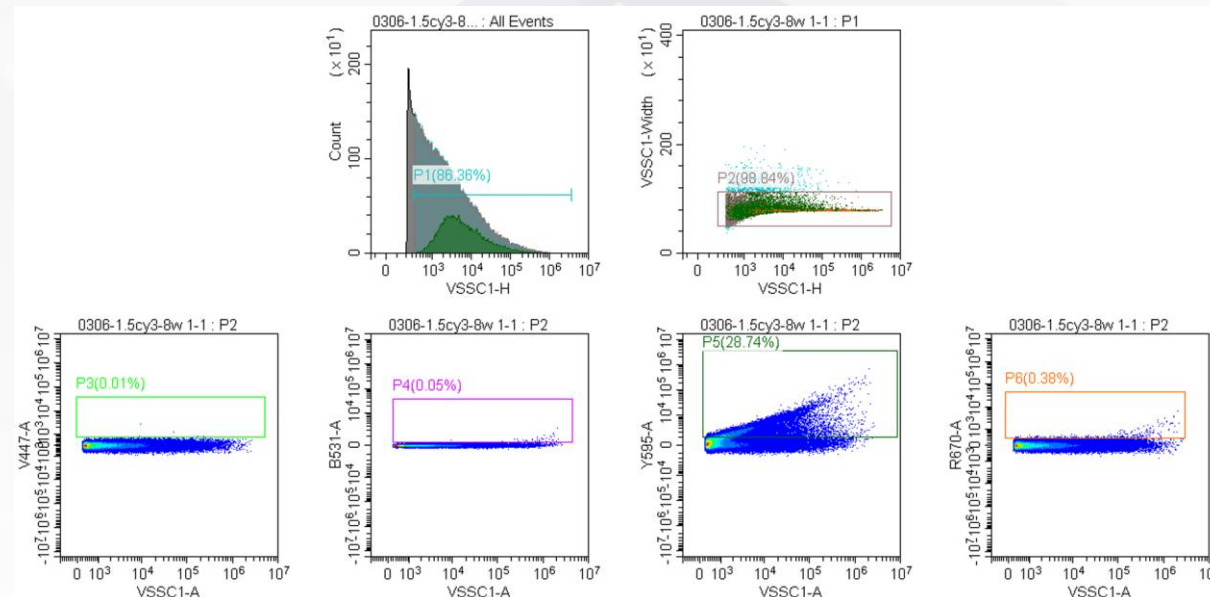
关键技术指标

1. 激光器配置：同时配置4根激光器，分别为405 nm、488 nm、561 nm和638 nm；
2. 荧光通道：可以同时检测6个荧光通道；
3. 荧光分辨率：rCV < 10%；
4. 信号检测速度：16,000 事件/秒，支持多信号共同采集；
5. 粒径检测范围：40–1,000 nm。



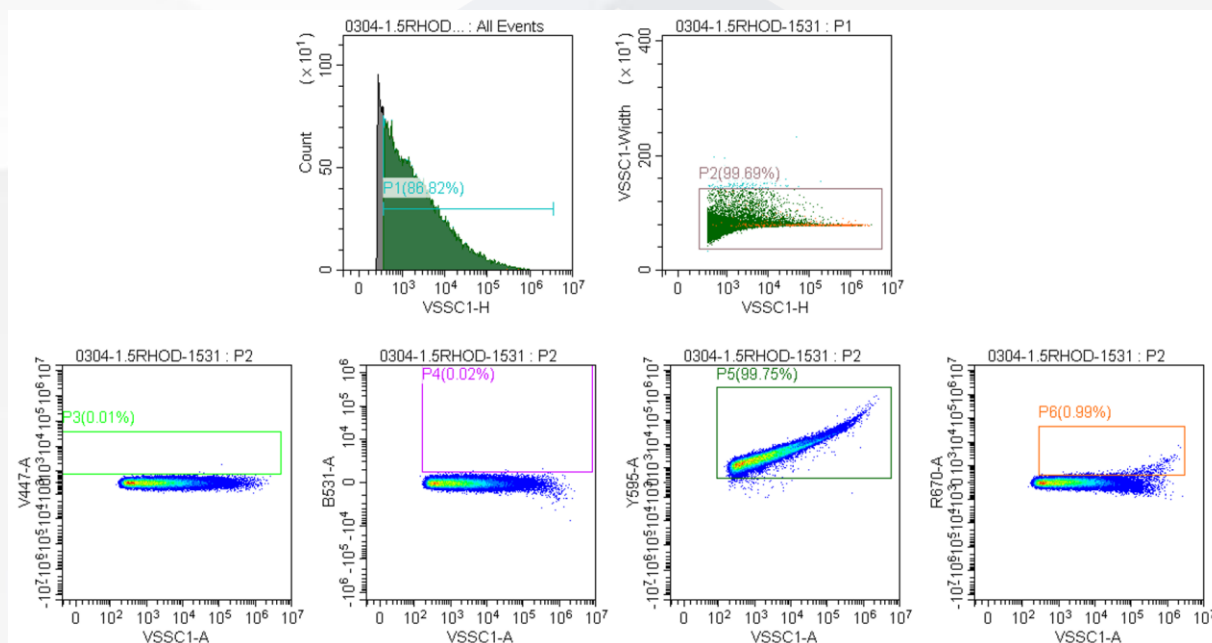
激发波长	检测器名称	常用荧光染料
488nm	B531	FITC, Alexa Fluor® 488, GFP
561nm	Y595	PE, PI, DsRed, PE-Cy™5
638nm	R670	APC, Alexa Fluor™647, eFluor™ 660
	R710	APC-Alexa Fluor® 700
	R792	APC-Cy7, APC-eFluor® 780
405nm	V447	Pacific Blue™, V450, eFluor™450, BV421

使用案例——LNP的mRNA负载情况检测



荧光通道	V447	B531	R670	Y595
------	------	------	------	------

用Cy3-mRNA负载LNP，进行纳米流式检测。包裹进LNP内部的mRNA受保护，荧光不淬灭；未包封的游离mRNA被降解，荧光消失。根据Y595通道的荧光强度来判断LNP中mRNA的负载情况。



荧光通道	V447	B531	R670	Y595
------	------	------	------	------

用Rohd-PE脂质标记LNP，进行纳米流式检测，根据Y595通道的阳性率来评估脂质的标记情况。

设备简介



等温滴定量热技术（ITC）是一种无需标记、在溶液内实时检测分子间相互作用的生物物理技术。由于在溶液中进行且无需标记，该方法能最大程度地保留被研究分子对的天然构象和作用体系。ITC被基础研究和药物研发领域的研究者公认为非标记分子互作技术的“金标准”，常用来验证其他互作技术的实验结果。

检测原理：它不依赖于荧光或免疫标记，而是直接监测溶液中化学反应或分子相互作用释放或吸收的热量来研究这些反应。

工作方式：在恒定温度下，将一种分子（如配体）的溶液逐滴滴加到另一种分子（如靶标）的溶液中，实时记录每次滴定时产生的热量变化。

结果信息：通过分析热量变化曲线，不仅可以判断分子间是否结合，还能精确得出结合常数（ K_a ）、结合化学计量比（N）、焓变（ ΔH ）和熵变（ ΔS ）等完整的热力学参数。

应用领域：药物-靶标识别、酶-底物/抑制剂结合、化合物/片段分子/多肽-蛋白、蛋白-核酸、核酸-核酸、膜-去垢剂、纳米颗粒-生物分子、主-客体相互作用、药物-载体等多种相互作用。



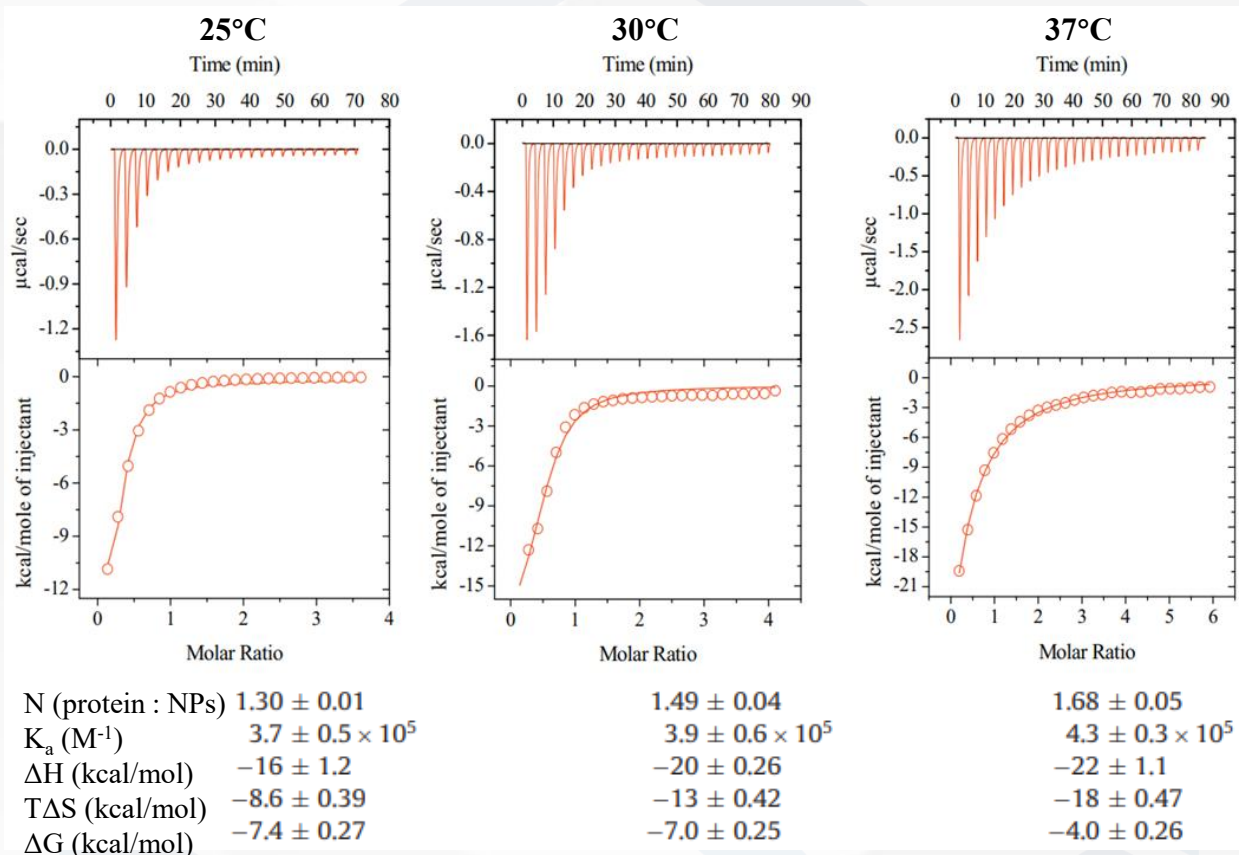
关键技术指标



1. 单次滴定样品池中样品消耗量 $\leq 280 \mu\text{L}$;
2. 亲和力 K_a/K_d 检测范围（ 10^2 – 10^{12} M^{-1} / 10^{-2} – 10^{-12} M ）;
3. 一次实验可直接获得数据： K_a 、N、 ΔH 、 ΔS ;
4. 具有多种基于Origin内核的数据拟合模型：One set of sites（单位点结合）、Two set of sites（多位点结合）、Sequential binding sites（接序结合）、Competitive binding（竞争性实验）、Enzyme kinetics（酶促反应动力学）、Dissociation（二聚体解聚）、Single Injection Mode（一次性滴定）;
5. 温度范围：2 °C至80 °C。



Cell: β -galactosidase (0.04 mM); Syringe: CuO NPs (0.5 mM)

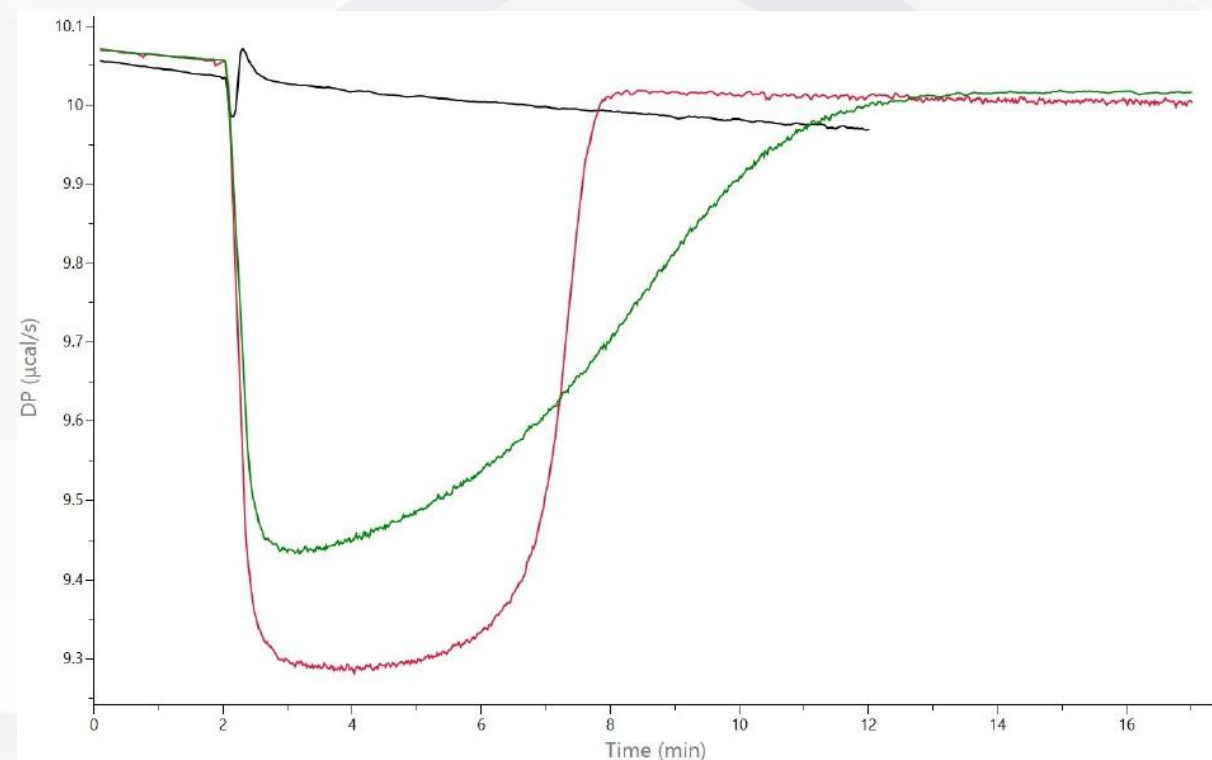


不同温度下 (25 °C、30 °C、37 °C) CuO纳米颗粒与 β -半乳糖苷酶的结合，随温度升高，反应 N 值不断增加。 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S < 0$ 显示结合是焓驱动的。

Colloids Surf B Biointerfaces. 2014, 123, 96



使用竞争法测定胰蛋白酶 (trypsin) 催化N-苯甲酰基-L-精氨酸乙酯 (BAEE) 水解的动力学常数。



采用PEAQ-ITC软件中内置的单次进样酶动力学模型进行拟合，得到表观焓变 (ΔH_{app}) 为 -10.9 kcal/mol，催化常数 (k_{cat}) 为 $18.2 s^{-1}$ ，米氏常数 (K_M) 为 $2.8 \mu M$ ，抑制常数 (K_I) 为 $15 \mu M$ 。

Data from Malvern Panalytical

设备简介



纳米粒度及电位仪也称动态光散射仪（DLS），用于测定纳米颗粒的粒径及其分布、Zeta电位及大分子的分子量。

工作原理：粒径测定基于颗粒的布朗运动，根据斯托克斯-爱因斯坦方程，粒径大的颗粒运动较慢，小颗粒运动较快。布朗运动使散射光的光强波动，波动的速度与粒子的扩散速率相关，进而得到颗粒的粒径信息。

Zeta电位测定基于在电场下颗粒的电泳运动使散射光的频率发生偏移，频率偏移与电泳的速度相关。根据Henry方程，电泳速度与颗粒Zeta电位相关，进而得到颗粒的Zeta电位信息。

大分子的分子量测定基于静态光散射原理。根据瑞利散射方程将散射光强与大分子物质的绝对分子质量和第二维里系数 A_2 等信息联系起来。

结果信息：平均粒径、粒径分布、分散系数（PDI）、Zeta电位平均值及分布、绝对分子量、第二维里系数等。

应用领域：脂质体、水凝胶、微乳液、乳液、高分子溶液、蛋白质样品、无机纳米颗粒等。



关键技术指标



1. 粒径检测：

粒径范围：0.3 nm–15 μm ；检测角度：90°；

2. Zeta电位检测：

检测角度：12°；最小样品量：0.75 mL；

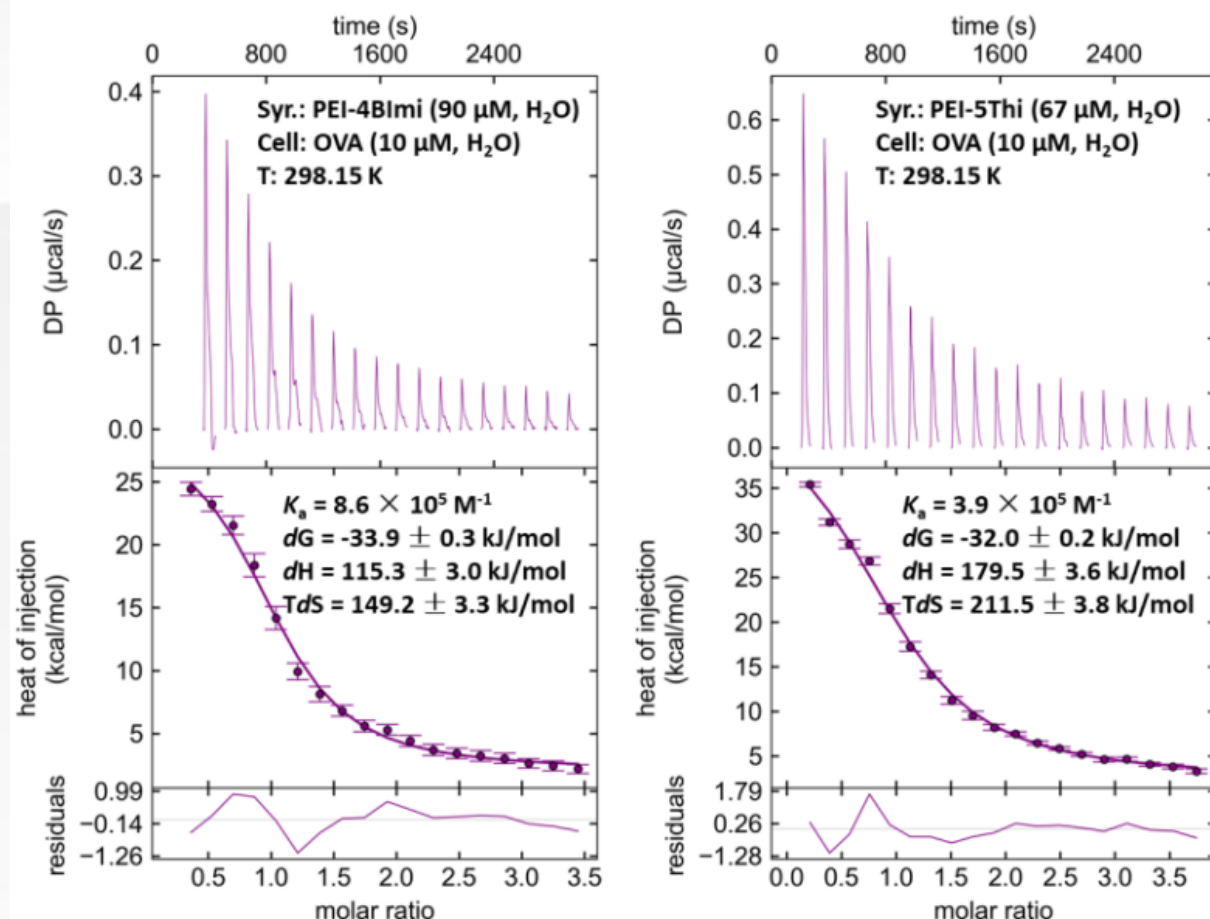
3. 分子量检测：

分子量范围：342 Da– 2×10^7 Da；

4. 系统参数：

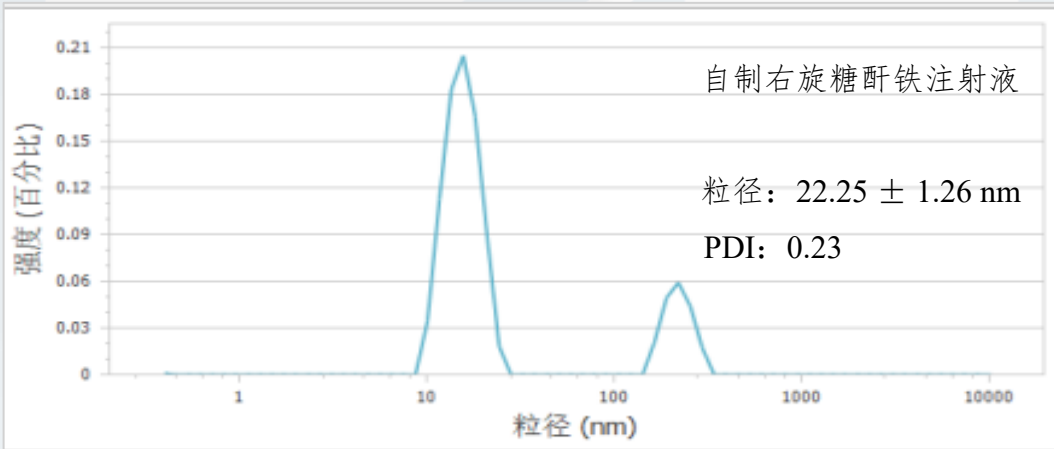
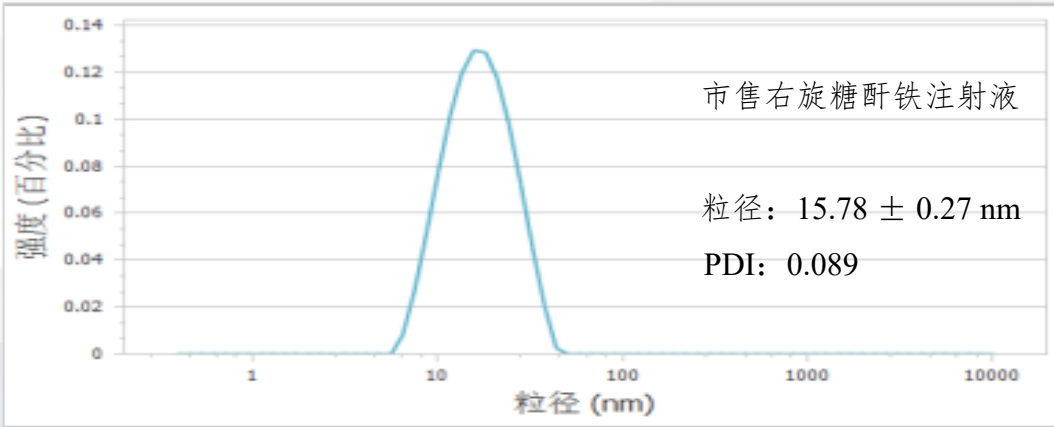
温控范围：-15 °C–110 °C，

激光光源：50 mW高性能固体激光器，671 nm。

PEI-4BImi + OVA $\rightarrow$ PEI-4BImi/OVAPEI-5Thi + OVA $\rightarrow$ PEI-5Thi/OVA

用不同的聚合物滴定OVA蛋白，计算聚合物与OVA之间的结合常数，结果表明2种聚合物均能与OVA蛋白结合，且结合均为熵驱动。PEI-4BImi ($K_a = 8.6 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$)与OVA的相互作用强于PEI-5Thi ($K_a = 3.9 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$)。

Adv. Mater. 2022, 34, 2109254

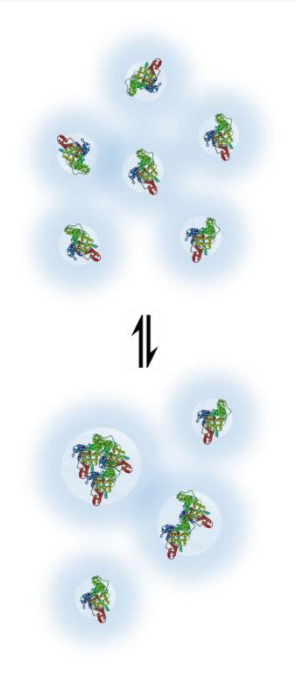
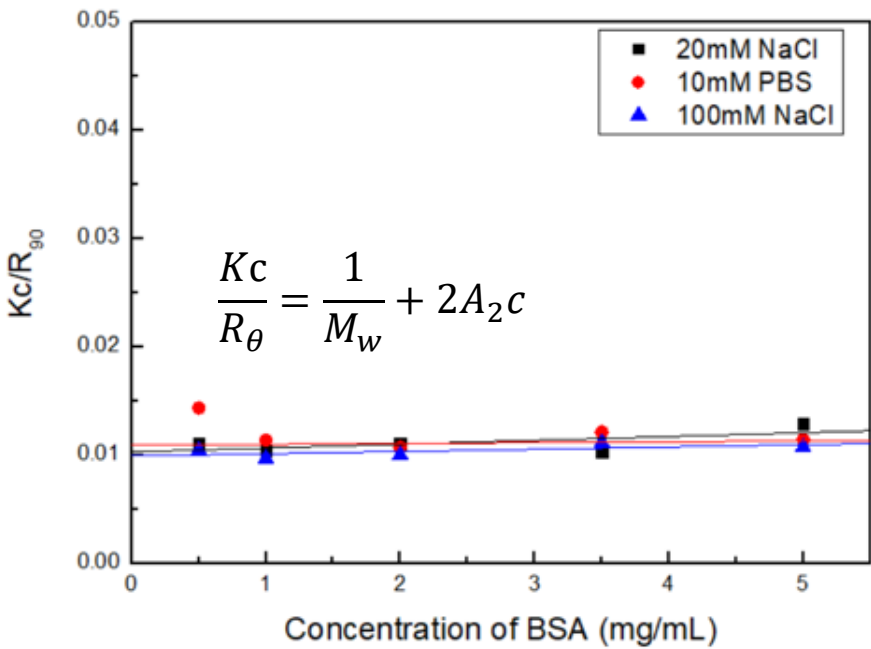


- 右旋糖酐铁制剂中颗粒的大小及其分布与制剂的工艺密切相关，而且会影响最终产品的吸收、药效、免疫原性反应。
- 市售样品粒径分布较均匀，而自制样品粒径分布有两个组分。两者的主峰位置一致性较好，但是自制品分布较宽，且在几百纳米范围有团聚物峰出现。

Data from www.bettersizeinstruments.com

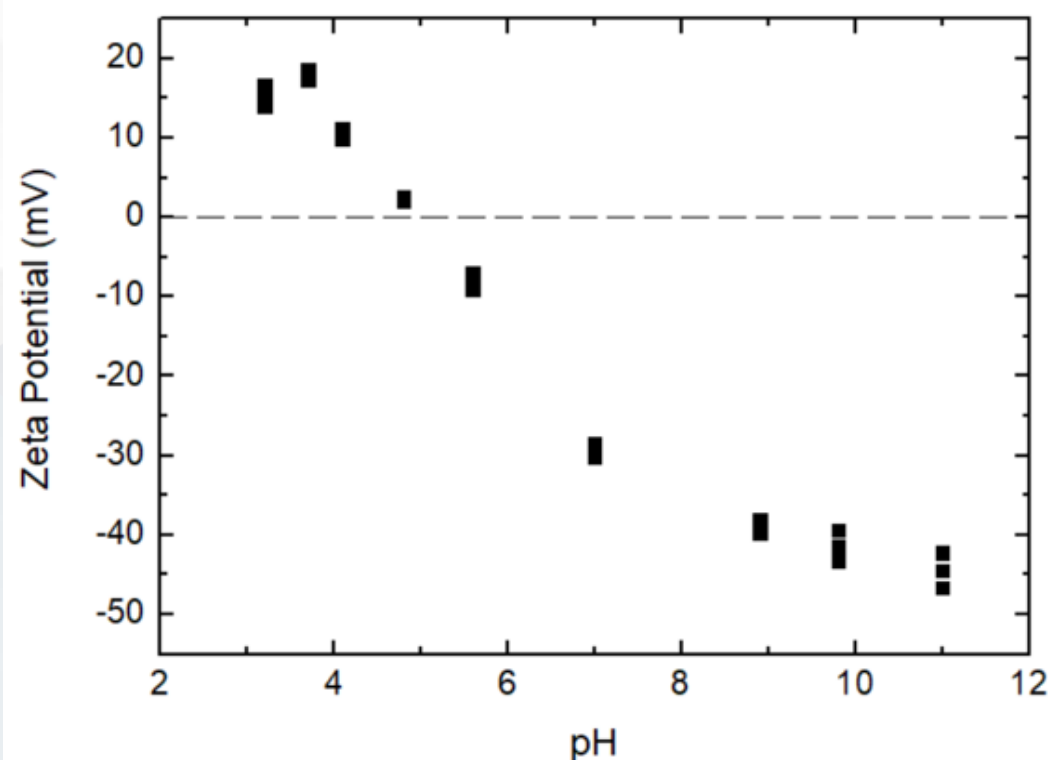


- BSA 单体分子量~67 kDa。
- BSA在溶液环境中会形成一定量的二聚体（分子量~133 kDa），三聚体（分子量~200 kDa）等寡聚体，也会有极少量的大的团聚物。



溶剂	Mw (kDa)	A ₂ (mL·mol/g ²)
20 mM NaCl	96.15	1.5E-7
100 mM NaCl	101.01	1E-6
10 mM PBS	91.74	4E-7

Data from www.bettersizeinstruments.com



咖啡伴侣水溶液的Zeta电位随pH曲线

- Zeta电位是颗粒表面化学的体现，取决于颗粒表面的化学组成和周围溶液环境。不同的pH值下，体系的Zeta电位不同。通常来说，酸性条件下，体系趋向于携带更多的正电，而碱性条件下，颗粒趋向于携带更多的负电。
- 市售的咖啡伴侣中含有多糖、蛋白质和稳定剂。

Data from www.bettersizeinstruments.com

设备简介



实时荧光定量PCR仪（Real-time Quantitative PCR, qPCR）是一种在PCR反应过程中实时检测荧光信号，从而对目标核酸进行定性或定量分析的高精度分子生物学仪器。

工作原理：在PCR反应体系中加入荧光化学物质（如SYBR Green染料或TaqMan探针），随着每个循环PCR产物的指数级扩增，荧光信号强度也成比例增强。仪器在每个循环的退火或延伸阶段通过光学系统检测荧光强度，并以C_q值（荧光信号首次达到设定阈值时所经历的循环数）作为分析参数。由于C_q值与起始模板拷贝数的对数呈线性反比关系，可实现未知样本的相对定量或结合标准曲线实现绝对定量。

结果信息：扩增曲线，反映荧光信号随循环数变化的实时过程；溶解曲线（仅限于SYBR Green法），通过分析产物解链温度验证扩增产物的特异性；C_q值，定量分析的基础数据。

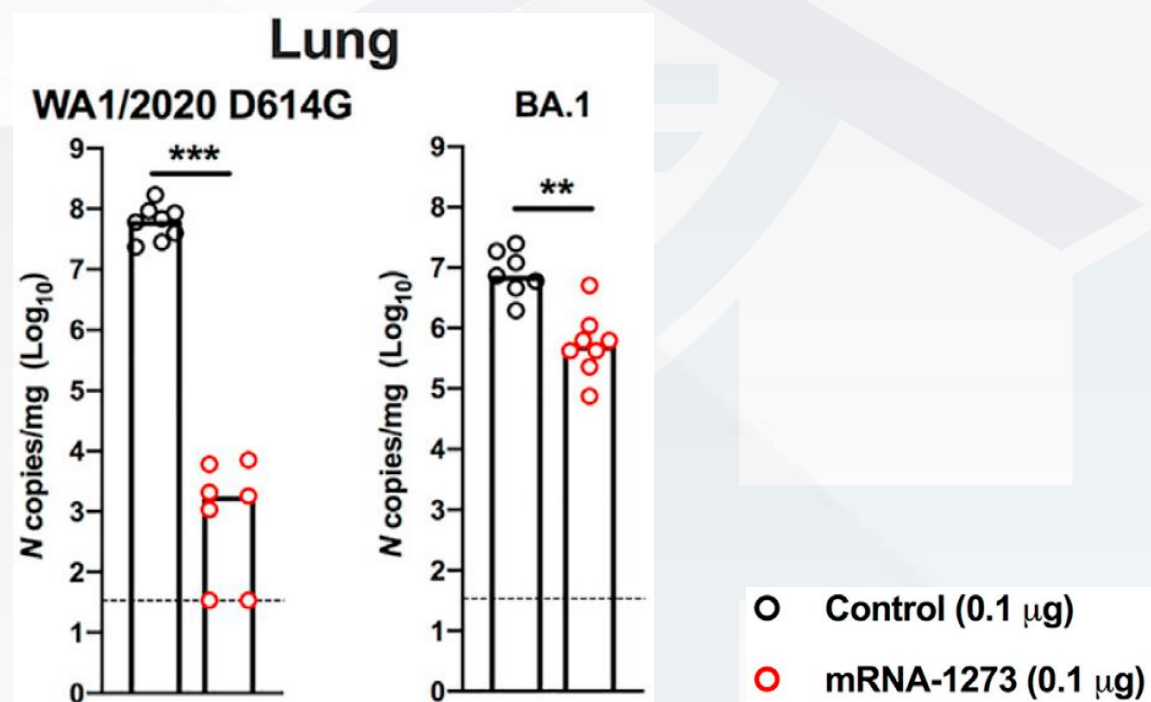
应用领域：基因表达分析、病原微生物检测与定量、转基因生物检测、肿瘤标志物与液体活检等。

关键技术指标



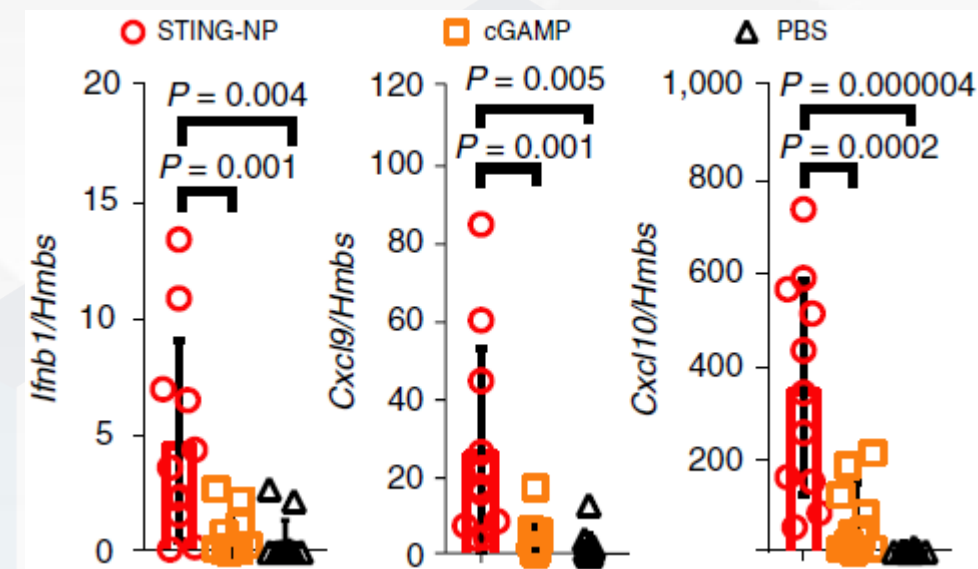
1. 荧光检测通道：6个（Cy5、FAM、FAM4、ROX、SYBR、VIC），可同时检测5个目标基因；
2. 检测灵敏度：能检测1拷贝人基因组DNA基因；
3. 最大样品容量：96个；
4. 反应体系：10–50 μL；
5. 最大升降温速率：≥ 6 °C/秒；
6. 温度均一性：±0.1 °C；温度准确性：±0.1 °C；温度范围：4–100 °C；
7. 数据分析模式：绝对定量、相对定量（双标准曲线、相对定量（ $\Delta\Delta C_q$ ）、溶解曲线、高分辨率溶解曲线、基因分型、终点荧光（阴阳性鉴定）。





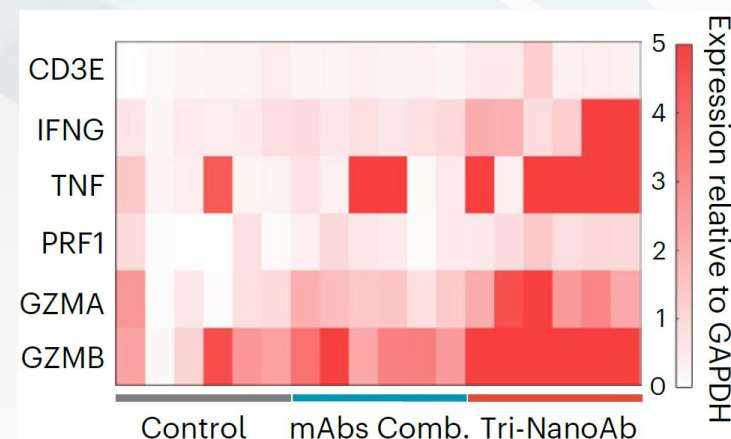
mRNA疫苗对不同新冠病毒株感染小鼠的保护效果。使用基于TaqMan探针法的qPCR试剂盒测定新冠病毒N基因的拷贝数。

Cell **2022**, 185, 1572



qPCR测定在小鼠B16F10黑色素瘤内注射STING激动剂后瘤内STING通路相关细胞因子的表达情况，使用TaqMan探针法进行测定。

Nat. Nanotechnol. **2019**, 14, 269



通过qPCR检测不同治疗后A375肿瘤中的人T细胞功能相关基因表达，使用SYBR GREEN染料法进行测定。

Nat. Biomed. Eng. **2025**, 9, 2124

设备简介



NanoZoomer S60 (C13210-04) 是一款高性能的全玻片扫描仪。该设备集成了科学级CMOS (sCMOS) 成像技术与可切换的光学系统。sCMOS相机具有高灵敏度和低读出噪声，能以极短曝光时间高效采集较弱荧光信号，显著降低荧光淬灭风险。

在工作原理上，该设备通过两个滤光片轮组合三个滤光块立方体，可安装多达六个激发滤光片和六个发射滤光片。六荧光通道标准配置覆盖常用荧光染料。

该设备广泛应用于病理学领域，包括：

多色免疫荧光分析：支持组织多色免疫荧光标记（mIHC），用于肿瘤微环境中免疫细胞及生物标志物的空间分布研究。

组织病理学与毒理病理学：可对HE、IHC等染色切片进行明场数字化成像，适用于常规病理诊断、药物安全性评价及致癌性研究。

神经科学与发育生物学：用于全脑切片中荧光蛋白（如EGFP）表达的全景成像，以及胚胎发育过程的多色标记分析。

关键技术指标

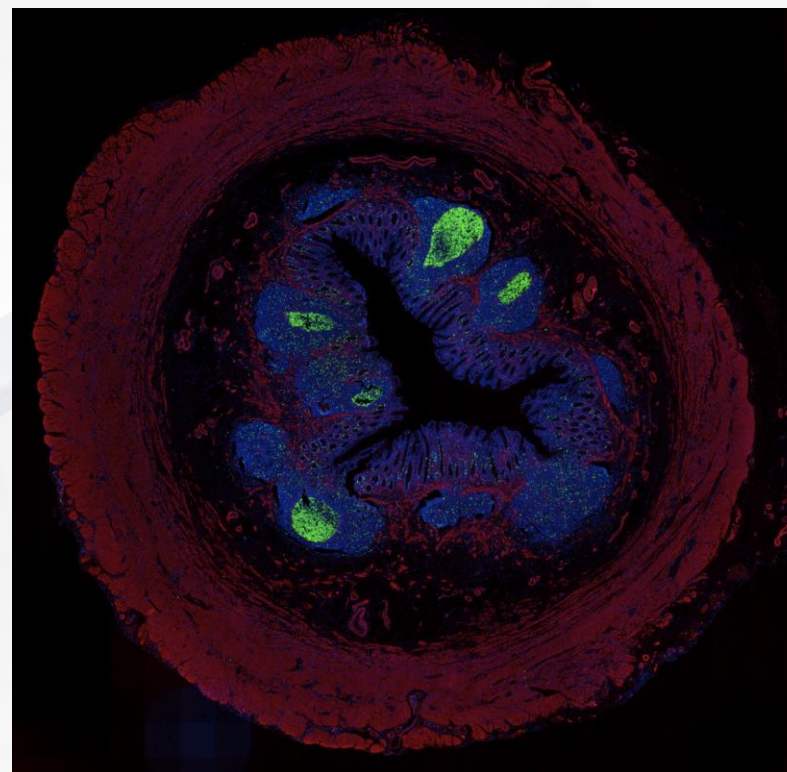


1. 可扫描切片尺寸及装载量：可一次性装载60张标准尺寸切片（26 mm×76 mm）；
2. 扫描分辨率：0.46 μm/像素（20×）或0.23 μm/像素（40×）；
3. 荧光通道：六个荧光通道；
4. 扫描速度：15 mm×15 mm范围，20×时，扫描时间60秒；40×时，扫描时间150秒。



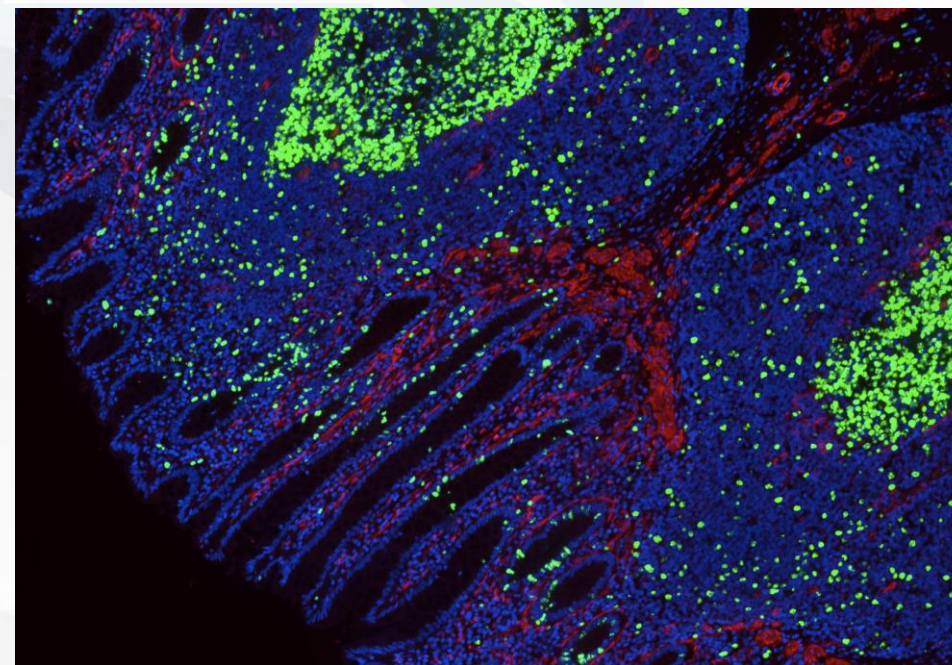
Filter set	Excitation	Emission
RED	599 nm	632 nm
GREEN	495 nm	537 nm
GOLD	546 nm	572 nm
AQUAL	436 nm	480 nm
DAPI	360 nm	450 nm
Far red	640 nm	690 nm

使用案例——人阑尾组织多色免疫荧光切片扫描



人阑尾组织多色免疫荧光切片扫描，40×

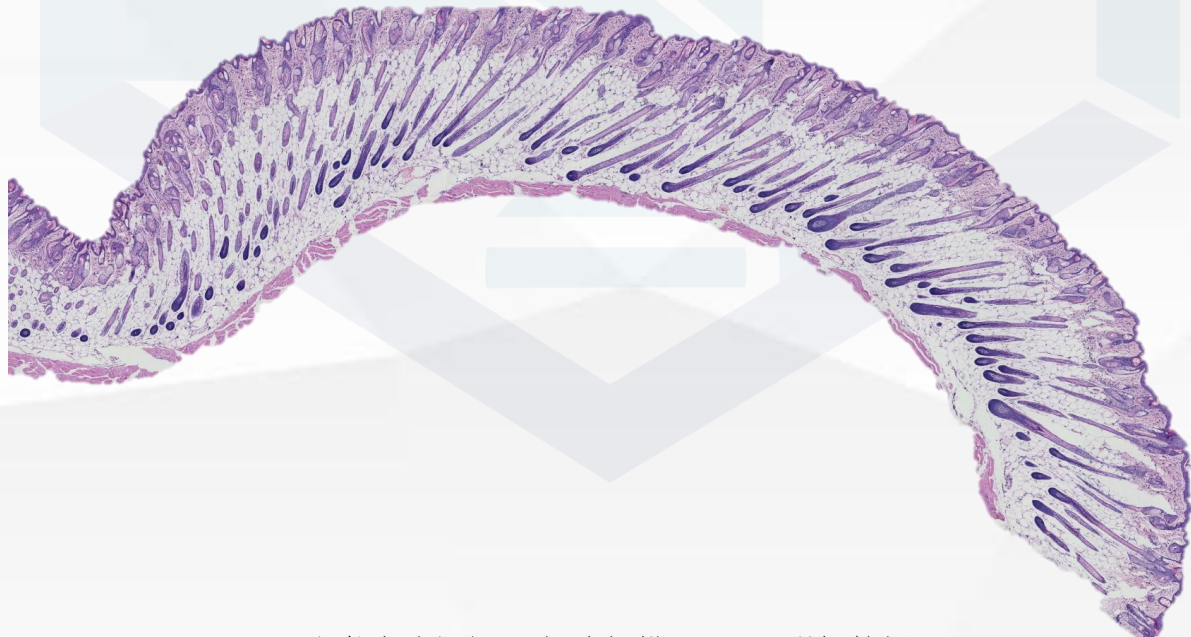
荧光通道 GREEN: 200ms/1×, RED: 600 ms/2×, DAPI: 400 ms/1×



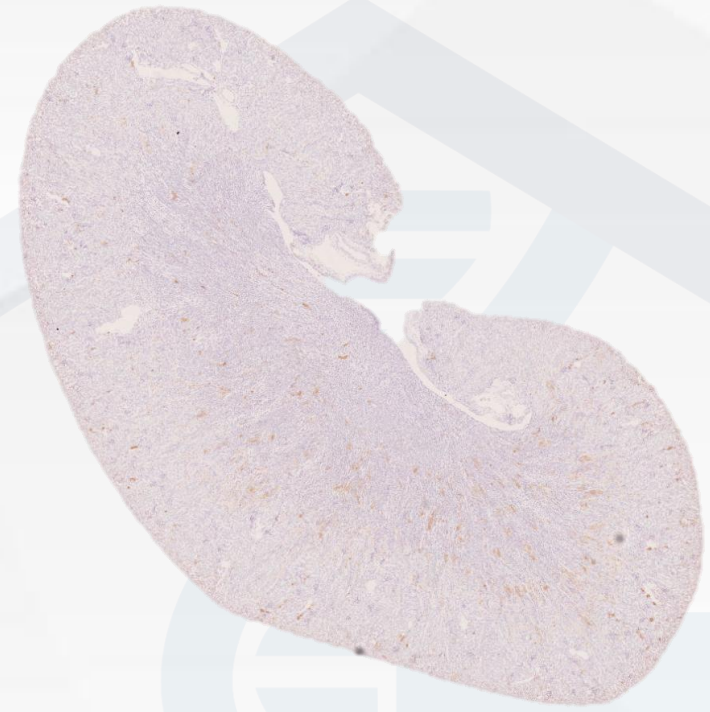
人阑尾组织多色免疫荧光切片扫描（局部放大图）



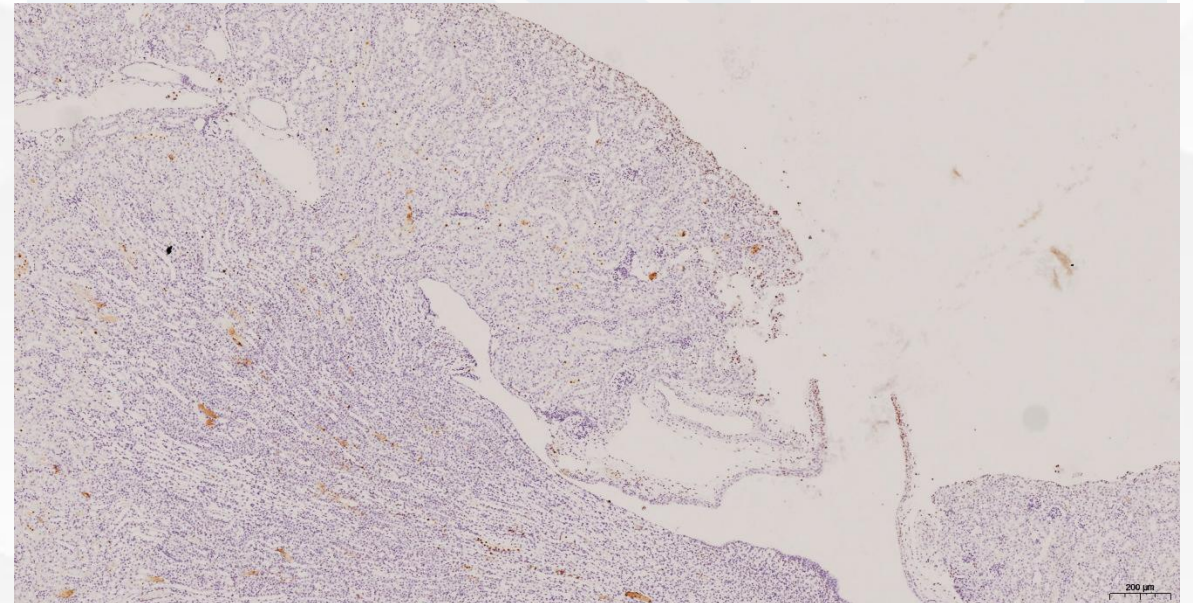
小鼠心脏组织HE切片扫描，40×，明场拍摄



小鼠皮肤组织HE切片扫描，40×，明场拍摄



小鼠肾脏组织免疫组化切片扫描，40×，明场拍摄



小鼠肾脏组织免疫组化切片扫描局部放大，40×，明场拍摄

设备简介



Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 是一款集多种检测模式于一体的高端多功能酶标仪。

原理上，采用独特的混合光学系统：在光吸收和荧光检测时，依靠灵活的光栅进行宽谱波长选择；在化学发光等弱信号检测时，则切换至滤光片系统以获得更高灵敏度和特异性。机器能自动优化检测参数，确保每种模式下都能获得最优信噪比。

应用上，该仪器广泛应用于生命科学研究，支持吸光度、荧光、化学发光等检测技术。能够完成DNA、RNA及蛋白的定量与纯度分析、ELISA实验、细胞活性与增殖检测，以及分子间相互作用等多样化实验。其模块化设计支持灵活升级，可随科研需求不断扩展。



关键技术指标

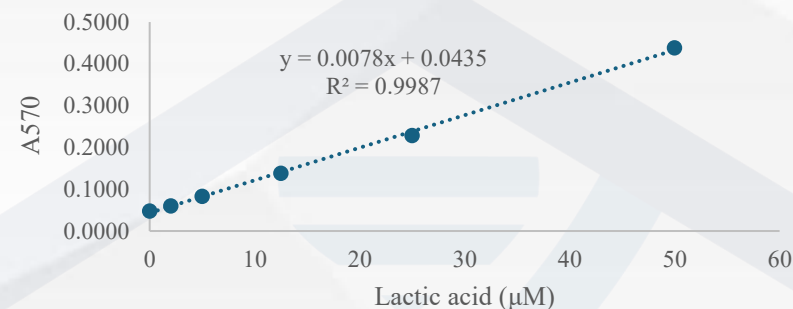


1. 包括光吸收、荧光（底读和顶读）、化学发光、荧光共振能量转移、多标记实验等功能；
2. 检测模式包括：终点法、动力学、光谱扫描、孔内扫描和动力学光谱扫描；
3. 光吸收功能：双光栅设计，杂散光< 0.005% @230 nm；波长范围 200–1000 nm；
4. 荧光检测：采用具有带宽选择功能的四光栅光路设计，激发双光栅和发射双光栅带宽可调，发射带宽> 10 nm，最小激发发射带宽之和≤ 18 nm；
5. 化学发光：标准型化学发光灵敏度：< 8 amolATP/孔，384孔板。

使用案例——光吸收



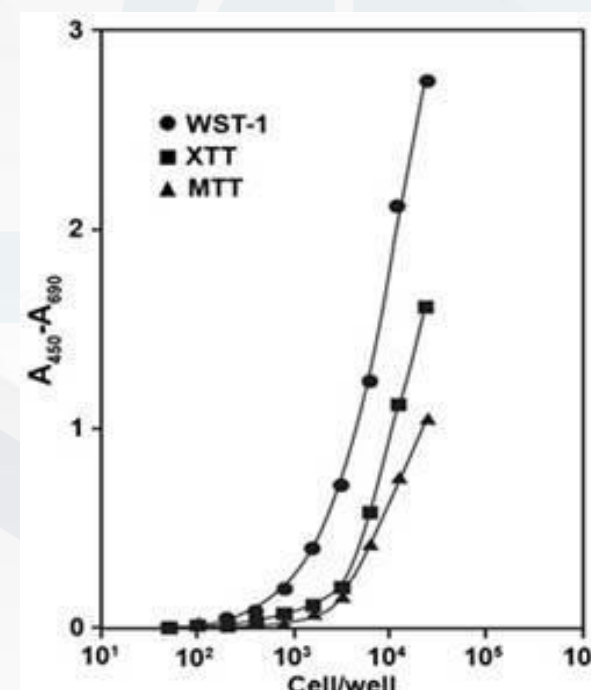
乳酸检测标准曲线



酶标仪检测乳酸含量

Amplex Red在辣根过氧化物酶存在的情况下，能与H₂O₂ 1:1反应，产生强烈的红色荧光物质，并有很强的可见光吸收

吸收光：570 nm

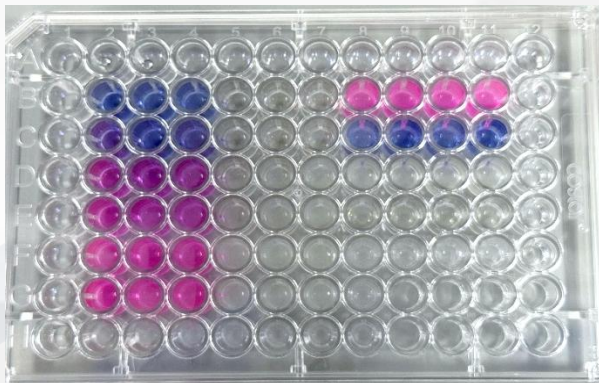


酶标仪检测细胞活性

活细胞的线粒体酶可以还原染料，产生有色产物

染料：四氮唑盐类（MTT，CCK8/WST-8）等

检测波长：450 nm，参比波长：690 nm

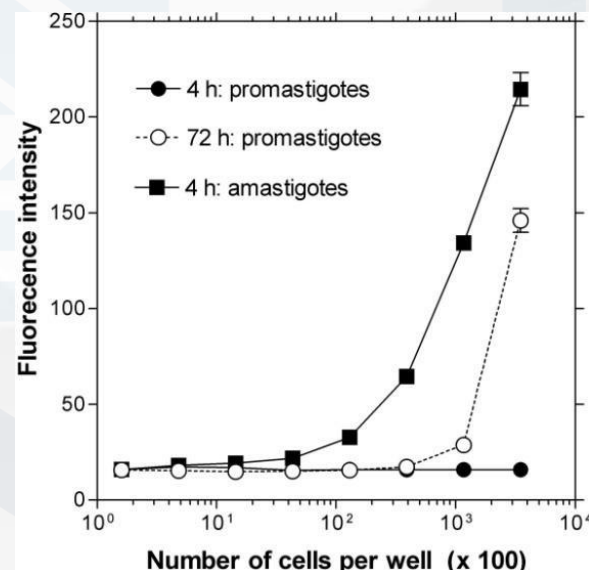
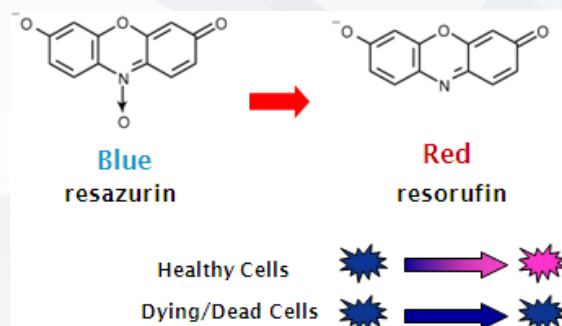


52.0612	51.931	52.0154			589.87	586.457	594.57	594.57
148.021	56.1562	101.741			47.6059	47.3766	47.9285	46.5874
373.845	354.28	374.107						
441.469	418.428	399.706						
577.668	574.362	565.587						
580.885	585.442	585.678						

酶标仪测定抗菌药物的最小抑菌浓度

刃天青为蓝色弱荧光的指示剂，活细胞内的代谢酶会将其还原为红色高荧光的试卤灵

荧光：508 nm激发，620 nm发射



酶标仪检测细胞增殖

Alamar Blue是蓝色无荧光染料，细胞增殖时代谢为粉红色有荧光的物质

荧光：530–560 nm激发，590 nm发射

设备简介



Qsep100是一款基于毛细管电泳技术的全自动核酸蛋白分析系统，广泛用于DNA、RNA及蛋白质的定性定量检测。

工作原理：待测样品在高压电场作用下，带电荷的分子在毛细管中因迁移速度不同而发生分离。分离后的样品通过预混染料的预制胶卡夹时，配合荧光检测技术进行精准测定。仪器采用即插即用的可抛弃式卡夹，避免了传统配胶、灌胶的繁琐步骤，同时可实现全自动进样与检测。

检测结果信息包括：片段大小、样品浓度、模拟凝胶电泳图和电泳峰图等，软件系统可自动输出RNA质量值（RQN）和DNA质量值（DQN）等完整性评估指标。

应用领域涵盖二代测序（NGS）文库质控、常规PCR产物分析、STR/SSR微卫星分型、CRISPR基因编辑验证、转基因检测、病原微生物分型、RNA完整性质控、蛋白纯度检测及分子量测定等。



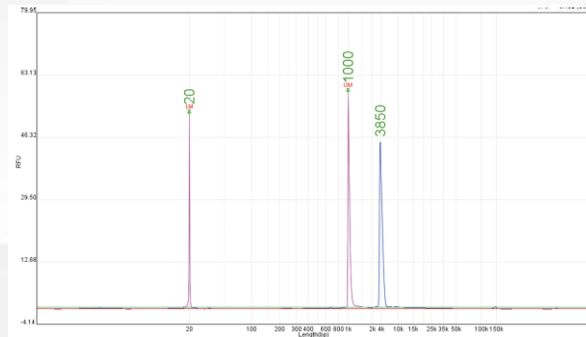
关键技术指标



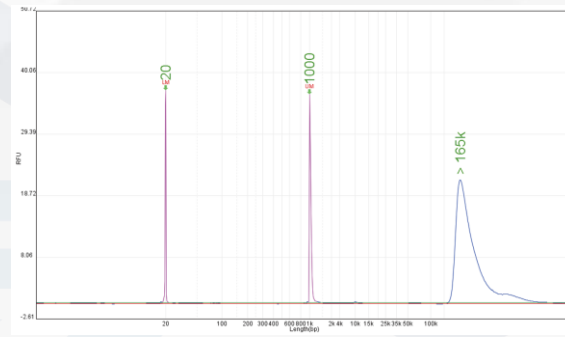
1. 用于对合成的质粒、mRNA进行质量控制、分子量大小和电荷分布分析；
2. 蛋白质分析功能：
可对每个样本进行定性和定量同步分析；
蛋白灵敏度：2 ng/μL；蛋白检测范围：5–250 kDa；
3. 核酸分析功能：
可同步完成核酸样本的定性及定量分析；
样品消耗：DNA/RNA ≤ 1 μL；
灵敏度：DNA 1 pg/μL；RNA 0.05 ng/μL。



质粒构型检测

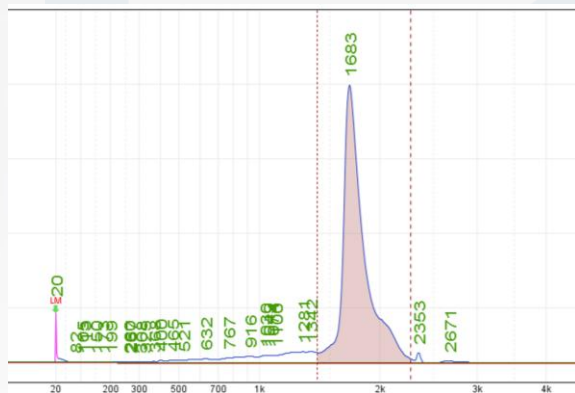


线性质粒

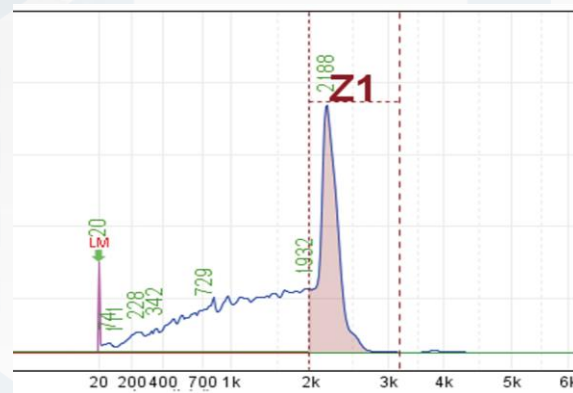


超螺旋质粒

mRNA完整性检测

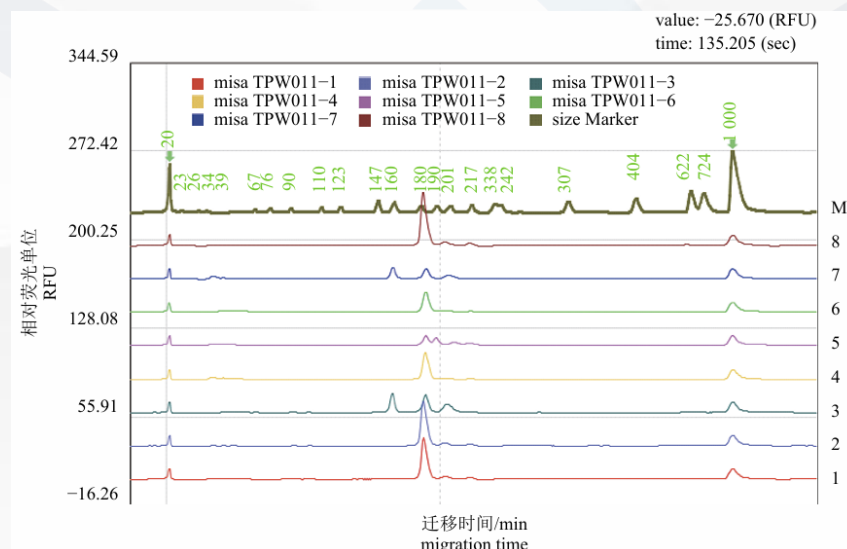


完整性84%



完整性40%

PCR扩增产物分析



设备简介



全自动血液细胞分析仪用于对血液中的有形成分进行精确计数与分类，可快速输出白细胞、红细胞、血小板等共计20余项核心参数。在动物实验中，其意义在于构建基础生理状态监测与安全性评价体系：通过动态追踪实验动物在造模或给药前后的血细胞谱系变化，为判断受试物是否引起系统毒性或炎症反应提供量化证据。

检测参数：WBC, Lym%, Mon%, Neu%, Eos%, Bas%, Lym#, Mon#, Neu#, Eos#, Bas#, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT。（%代表细胞占白细胞总数的百分比，#代表细胞的绝对值。）

全自动生化分析仪用于对血清或血浆中的多种酶类、代谢物及电解质进行高通量精准定量。在动物实验中，其核心价值在于多脏器功能损伤的联合评估：通过测定转氨酶、肌酐、血糖及心肌酶谱等指标，可无创性地动态反映肝、肾、心脏等重要脏器的实质损伤程度及机体代谢紊乱状况，为阐明药物毒性靶点及剂量反应关系提供关键的生物学指标。

检测参数：可检测60余种生化项目，需配备对应的生化测定试剂盒，具体检测项目见附表。

关键技术指标



全自动血液细胞分析仪

1. 动物类型：具备猫、狗、猴、大鼠、小鼠、兔、雪貂、猪、马、奶牛、山羊、绵羊、美洲驼、大熊猫、小熊猫等多种动物检查模式；
2. 样本用量：全血模式：100 μ L，预稀释模式：20 μ L；
3. 检测速度： ≥ 60 样本/小时。

全自动生化分析仪

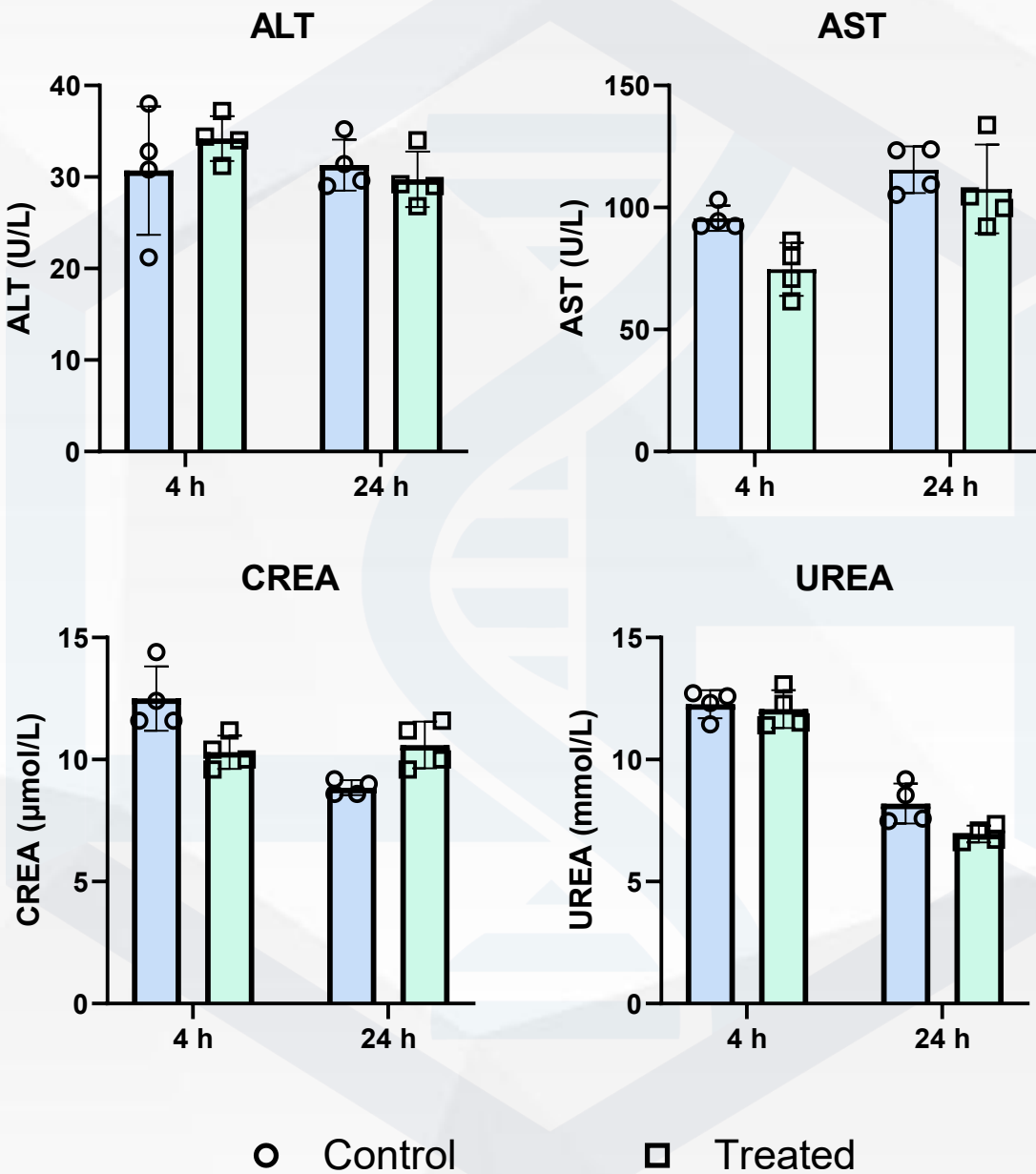
1. 试剂位： > 90 个；样本位： > 100 个；
反应位： > 90 个；
2. 检测速度：420 测试/小时。





模式	预稀释	全血
WBC (10 ⁹ /L)	8.52	8.96
Neu # (10 ⁹ /L)	0.87	0.91
Lym # (10 ⁹ /L)	7.45	7.88
Mon # (10 ⁹ /L)	0.15	0.12
Eos # (10 ⁹ /L)	0.05	0.05
Bas # (10 ⁹ /L)	0	0
Neu % (%)	10.1	10.1
Lym % (%)	87.5	88
Mon % (%)	1.8	1.4
Eos % (%)	0.6	0.5
Bas % (%)	0	0
RBC (10 ¹² /L)	9.57	9.59
HGB (g/L)	142	144
HCT (%)	42.8	42.9
MCV (fL)	44.8	44.7
MCH (pg)	14.8	15
MCHC (g/L)	331	334
RDW-CV (%)	15.3	15.9
RDW-SD (fL)	29.5	31.5
PLT (10 ⁹ /L)	1014	1094
MPV (fL)	5.1	5.2
PDW ()	15.2	15.4
PCT (%)	0.521	0.572

1次检测可得到红细胞、白细胞、血小板相关指标23项



在药物治疗后不同时间取小鼠血清，通过测定相关生化指标，评价药物对小鼠肝肾功能的影响（肝功能指标：ALT、AST，肾功能指标：CREA、UREA）

临床应用	项目名称	英文缩写	检测方法
血脂	总胆固醇	TC	氧化酶法
	甘油三酯	TG	氧化酶法
	高密度脂蛋白胆固醇	HDL-C	直接法
	低密度脂蛋白胆固醇	LDL-C	直接法
	载脂蛋白A1	ApoA1	免疫透射比浊法
	载脂蛋白B	ApoB	免疫透射比浊法
	脂蛋白(a)	Lp(a)	免疫透射比浊法
心脑血管	乳酸脱氢酶	LDH	IFCC/DKG推荐
	α -羟丁酸脱氢酶	α -HBDH	DKG连续监测法
	肌酸激酶	CK	连续监测法
	肌酸激酶MB型同工酶	CK-MB	连续监测法
	超敏C反应蛋白	HS-CRP	乳胶免疫比浊法
	同型半胱氨酸	HCY	酶法
	肌红蛋白	MYO	胶乳增强比浊法
肾功	肌酐-J	CREA-J	改良苦味酸法
	肌酐-S	CREA-S	肌氨酸氧化酶法
	尿酸	UA	尿酸酶-过氧化物酶法
	尿素	UREA	紫外-谷氨酸脱氢酶法
	β 2-微球蛋白	β_2 -mG	免疫比浊法
	尿微量白蛋白	MALB	免疫透射比浊法
	胱抑素C	CysC	免疫透射比浊法
	视黄醇结合蛋白	RBP	胶乳增强比浊法
	二氧化碳	CO ₂	酶法
肝功	丙氨酸氨基转移酶	ALT	紫外-乳酸脱氢酶法
	天门冬氨酸氨基转移酶	AST	紫外-苹果脱氢酶法
	碱性磷酸酶	ALP	AMP缓冲液法
	γ -谷氨酰转移酶	γ -GT	IFCC推荐
	总胆红素-V	T-bil-V	钼酸盐氧化法
	直接胆红素-V	D-bil-V	钼酸盐氧化法
	总胆红素-D	T-bil-D	直接法
	直接胆红素-D	D-bil-D	直接法

续表

临床应用	项目名称	英文缩写	检测方法
肝功	总蛋白	TP	双缩脲法
	白蛋白	ALB	溴钾酚氯法
	总胆汁酸	TBA	(第五代)循环酶法
	前白蛋白	PA	免疫透射比浊法
	腺苷脱氨酶	ADA	酶比色法
	5'-核苷酸酶	5'-NT	酶比色法
	α -L-岩藻糖苷酶	AFU	CNPF法
	胆碱酯酶	CHE	连续监测法
糖代谢	葡萄糖-O	Glu-O	氧化酶法
	葡萄糖-HK	Glu-HK	己糖激酶法
	果糖胺	FUN	比色法
	β -羟丁酸	β -HB	酶比色法
	糖化血红蛋白	HbA1c	酶法
	抗链球菌溶血素“O”	ASO	胶乳增强比浊法
风湿	类风湿因子	RF	胶乳增强比浊法
	C-反应蛋白	CRP	免疫透射比浊法
	α -淀粉酶	α -AMY	连续监测法
胰腺	脂肪酶	LIP	酶显色法
	免疫球蛋白A	IgA	免疫透射比浊法
特种蛋白	免疫球蛋白G	IgG	免疫透射比浊法
	免疫球蛋白M	IgM	免疫透射比浊法
	免疫球蛋白E	IgE	胶乳增强比浊法
	补体因子C3	C3	免疫透射比浊法
	补体因子C4	C4	免疫透射比浊法
	钙	Ca	偶氮胂Ⅲ法
	无机磷	P	磷钼酸法
离子及贫血	镁	Mg	二甲苯胺蓝法
	铁	Fe	比色法
	铁蛋白	FER	胶乳增强比浊法
	转铁蛋白	TRF	胶乳增强比浊法
	葡萄糖-6-磷酸脱氢酶	G6PD	紫外速率法

设备简介

贝克曼Biomek i7是一台高通量自动化移液工作站，相当于实验室里的“自动加样机器人”。

设备配备两个独立机械臂，一个96通道机械臂和一个灵活8通道机械臂，每个机械臂配置一个移板机械手，可同时运行实现全台面覆盖，结合自动化实验耗材定位器和全方位旋转机械手，能高效完成孔板搬运和台面整合设备的加载。内置高清摄像头具备实时监控和出错视频自动捕捉功能，保障无人值守运行的可靠性。

在工作原理上，该设备通过软件编程控制机械臂和移液头，按预设程序完成吸液、分液、混匀、稀释、转移等操作。红外光幕和状态指示灯提供安全防护与状态反馈。

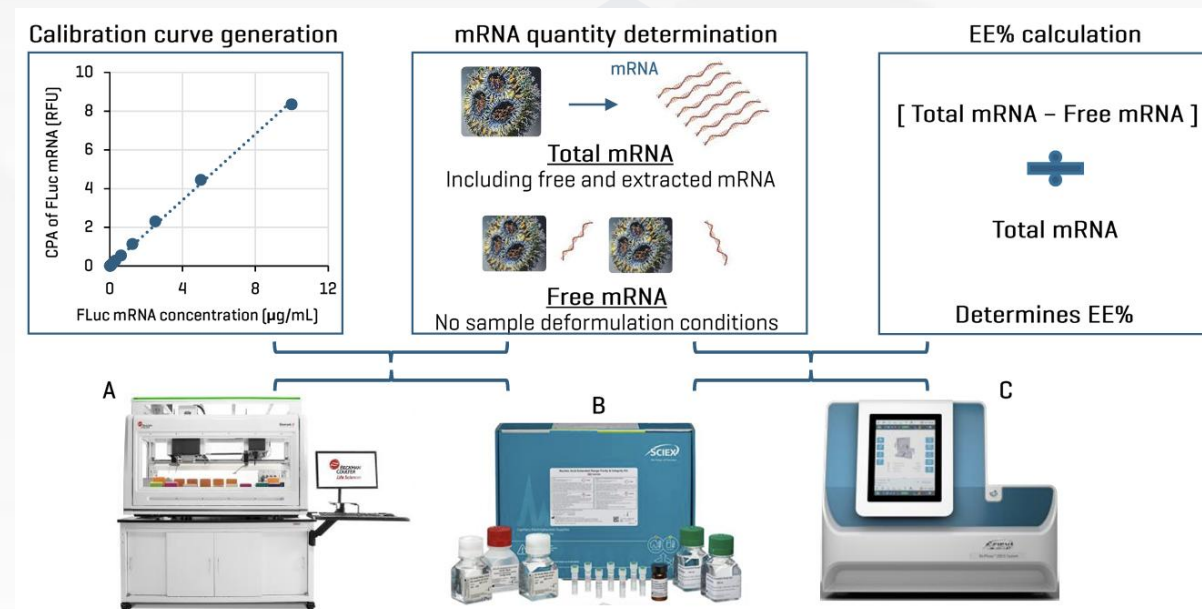
在应用方面，可以用于基因组学中核酸提取，PCR体系构建，蛋白检测中的ELISA加样，代谢组学样品前处理，以及化合物筛选等。对内行来说，它强调通量、重复性和可整合性；对外行来说，它把重复、精细、易出错的加样工作交给机器，减少人为误差，让实验人员把精力放在分析和管理的上。



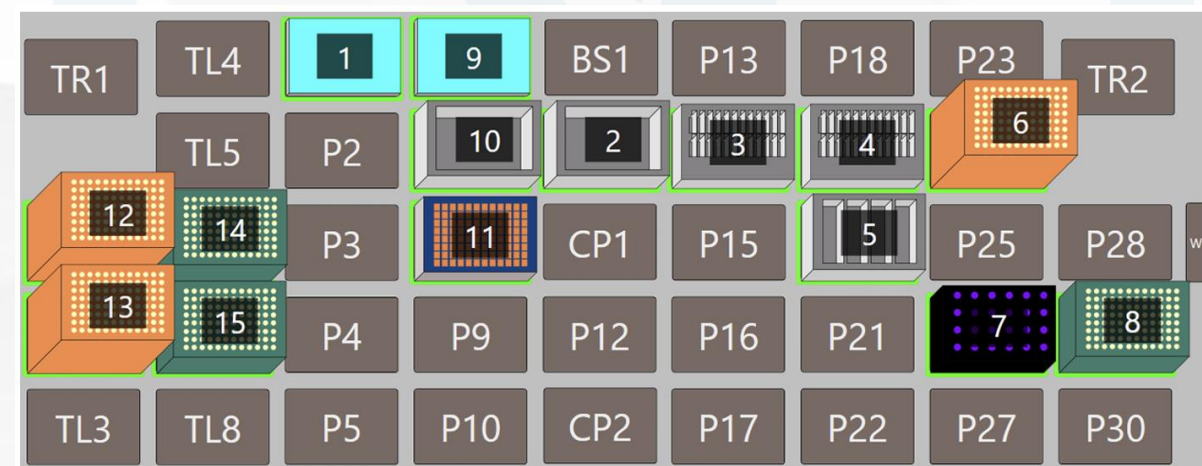
关键技术指标

1. 工作站具备1个96通道机械臂、1个灵活8通道机械臂和2个抓板机械手；
2. 96通道加样器最大量程1200 μL ，移液精度1 μL ；
3. 独立八通道加样器，移液体积范围：1000 μL ，移液精度：1 μL 。每个通道均可独立控制，间距可根据不同孔间距的耗材自动调整。八通道加样器的所有通道均具有液面探测功能：移液体积可进行分段校准，以提高不同体积的移液精准度；
4. 工作站配置恒温孵育模块，温控范围5–85 $^{\circ}\text{C}$ ；
5. 工作站配置一个高速震荡孵育模块，最高转速1400 rpm，温控范围4–70 $^{\circ}\text{C}$ ；
6. 工作站整合了自动化孔板离心机，离心机最高转速4200 rpm，最大相对离心力2000 g。

使用案例——mRNA-LNP合成及分析



mRNA-LNP合成及分析流程示意图



Biomek i7 deck布局

40个LNP包封率范围：94.6–96.4%，平均包封率95.6%

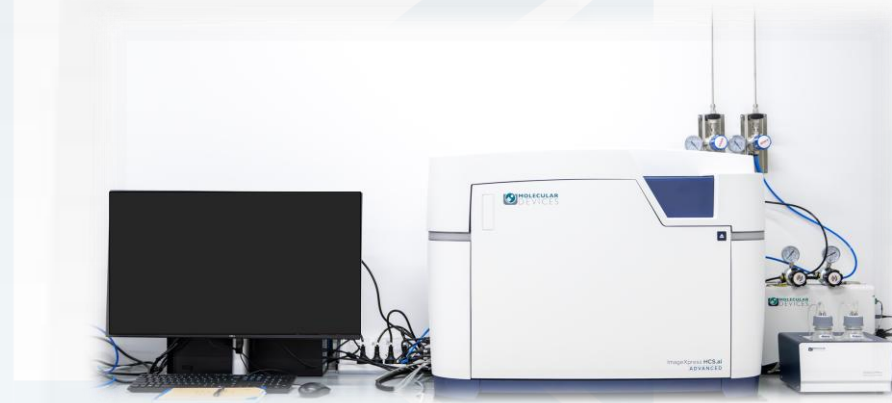


设备简介



高内涵智能生物成像系统是一套集自动化显微成像、多通道荧光检测、共聚焦转盘成像、活细胞动态观察和AI辅助图像分析于一体的细胞表型分析平台。

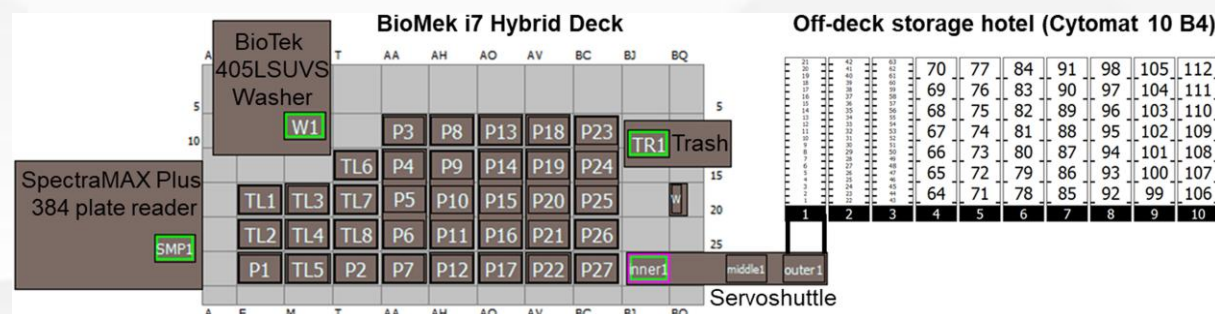
系统兼容微孔板、玻片、培养皿等多种样品形式，支持宽场、共聚焦、Z-stack、多通道荧光及活细胞长时程成像，可用于细胞、类器官、三维细胞球、药物递送体系和生物医用材料等样品的高通量成像与定量分析。结合自动化采集和智能图像识别功能，系统可实现细胞形态、荧光信号、空间分布及药物响应等多维参数的快速获取，为生命健康、材料生物学和药物评价等交叉研究提供高效、精准的成像分析手段。



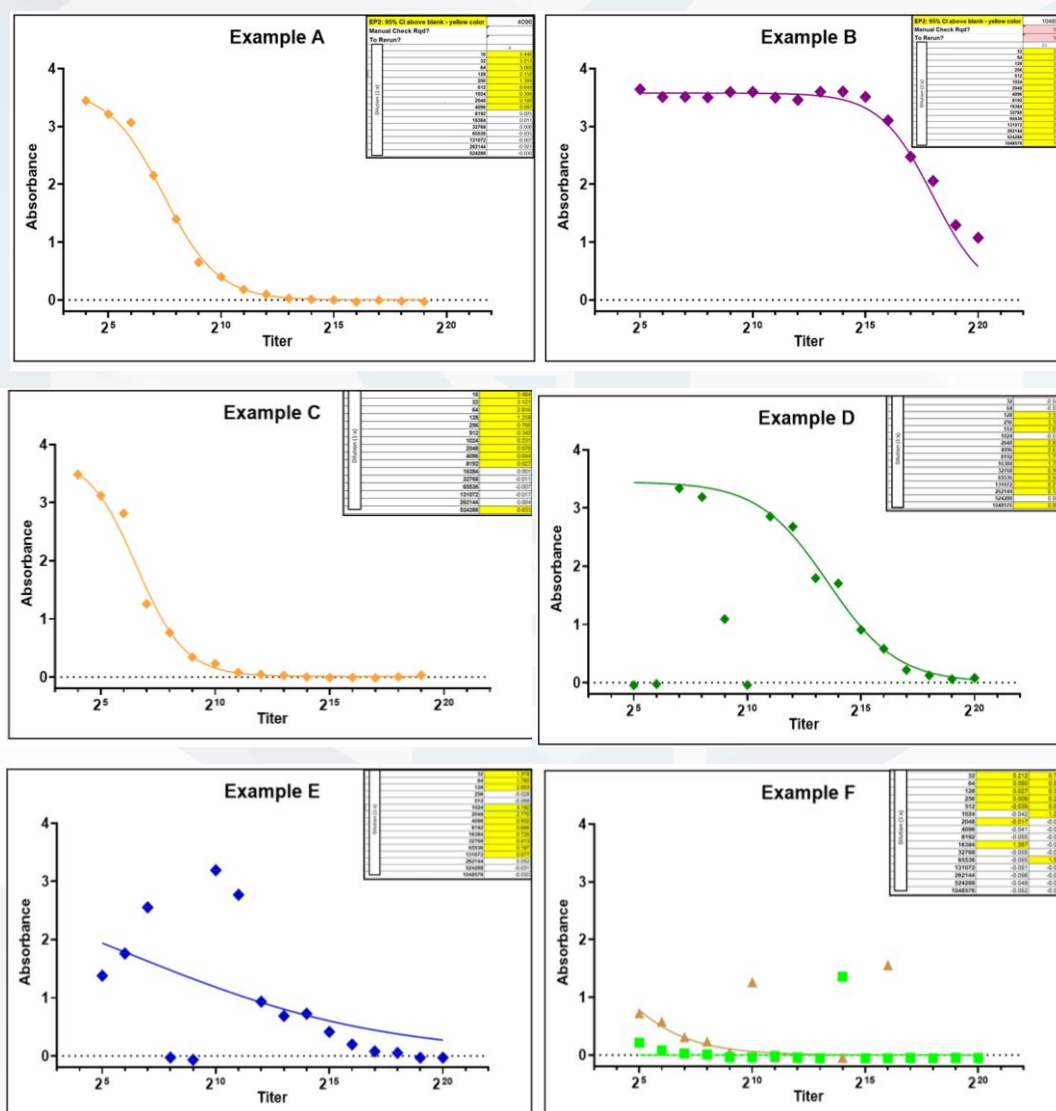
关键技术指标



1. 低光毒成像：适用于活细胞和长时程动态观察；
2. 大视野高速采集：最大成像范围可达 $14.9 \times 14.9 \text{ mm}^2$ ；
3. 7色激光光源：401/488/514/545/577/637/748 nm；
4. 8个荧光通道：覆盖 DAPI、CFP、FITC、YFP、TRITC、Texas Red、Cy5、Cy7；
5. 多倍率物镜配置：配备 $4\times$ 、 $10\times$ 、 $20\times$ 、 $40\times$ 、 $60\times$ 等物镜，涵盖空气镜和水镜，最高分辨率可达 200 nm ；
6. 灵活样品兼容性：支持多类型微孔板、玻片及培养皿等样品载体；
7. 共聚焦转盘与自动聚焦：支持三维层扫和高质量荧光成像；
8. AI 辅助图像分析：支持细胞识别、表型量化和高通量数据分析。

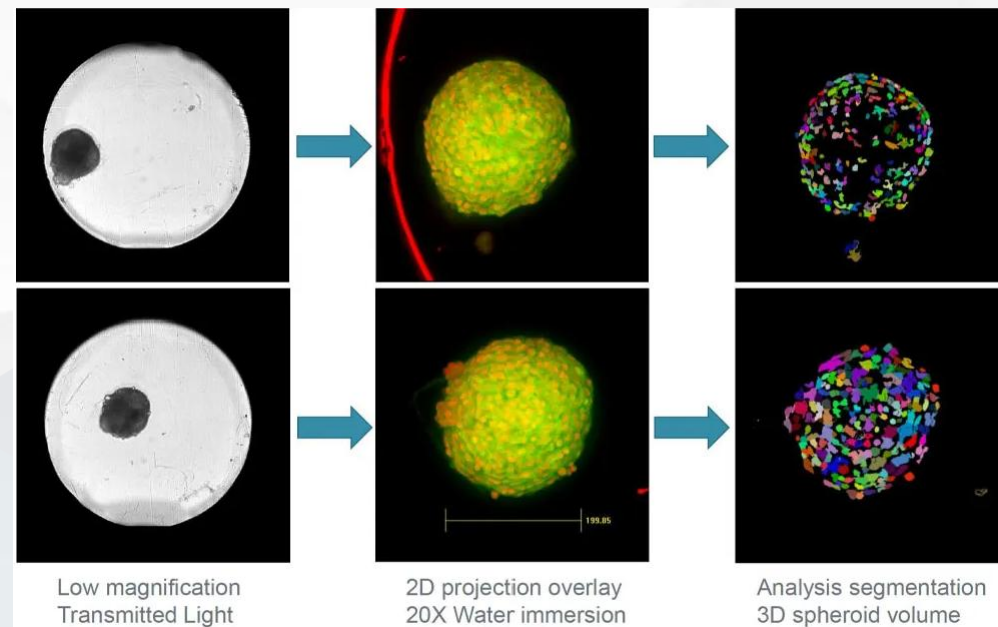


Biomek i7 deck布局

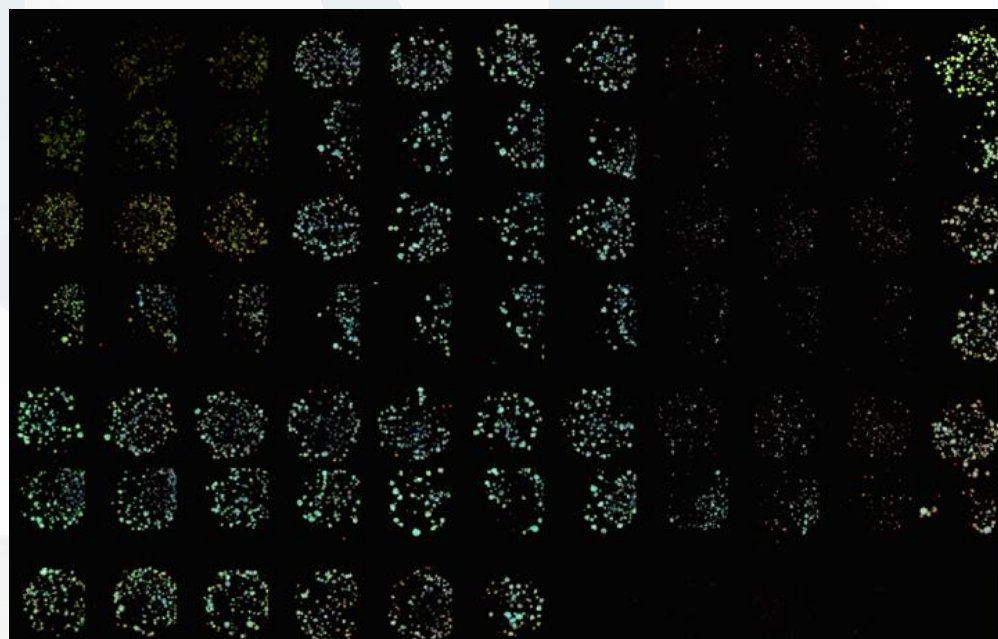


典型ELISA滴度曲线 + 异常数据案例

使用案例——高通量筛选与靶向成像



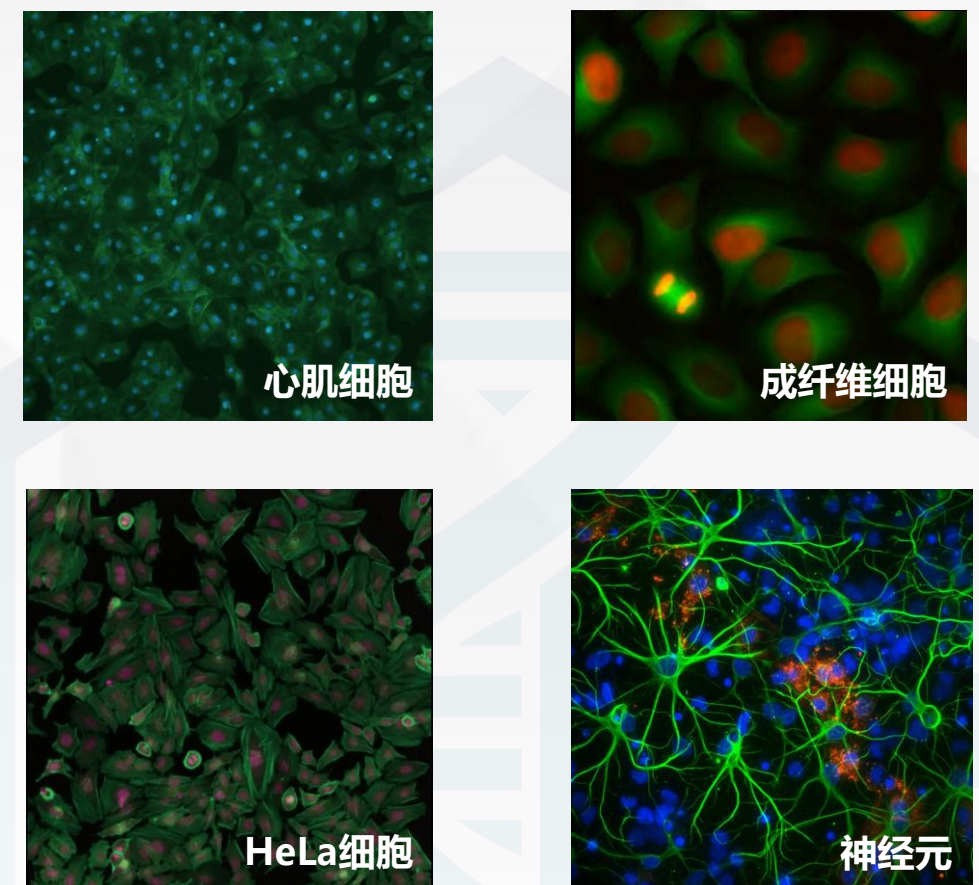
QuickID 快速定位与靶向成像，快速定位目标区域，支持精准复扫
(<https://www.moleculardevices.com/technology/quickid-targeted-image-acquisition>)



3D 类器官高通量成像分析，支持 96 孔板中类器官样品的多位点、多通道和 Z-stack 三维成像

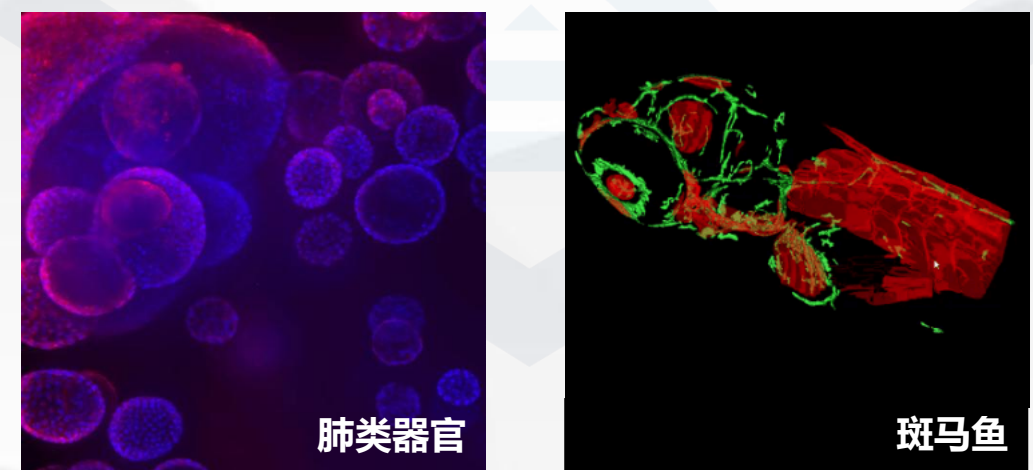
(<https://www.moleculardevices.com/sites/default/files/en/assets/scientific-posters/dd/img/ai-analysis-tools-and-high-content-screening-to-improve-3d-screening-assay-data.pdf>)

使用案例——多维荧光成像应用



细胞亚结构精细成像

(<https://www.moleculardevices.com/products/cellular-imaging-systems>)



3D 生物模型成像

(<https://www.moleculardevices.com/applications#3D-Biology>)

设备简介

生物型原子力显微镜是一套面向生命科学、软物质和生物医用材料体系的纳米形貌与纳米力学分析平台。

设备通过高灵敏纳米探针感知样品表面的微弱作用力，可在液相、培养液及接近生理条件下，对细胞、组织、生物膜、蛋白、DNA、水凝胶和生物医用材料等样品开展原位成像与力学测量。

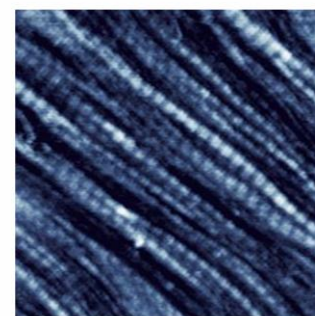
该平台可获得样品的表面形貌、粗糙度、黏附力、弹性模量等信息，适用于细胞-材料相互作用、药物递送体系、类器官/三维模型、软材料界面及生物医用材料结构-力学关系研究。



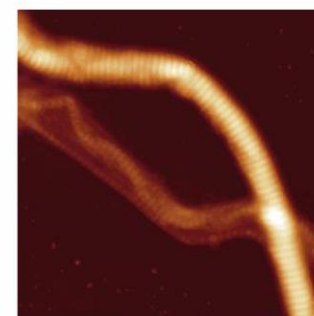
关键技术指标

1. 可测试超大尺寸样品： $\leq \Phi 140 \text{ mm} \times 18 \text{ mm}$;
2. 大范围扫描：XY扫描范围 $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ ，Z轴范围 $15 \mu\text{m}$;
3. 快速扫描：最高约 150 lines/s;
4. 低微悬臂偏折噪声： $<2 \text{ pm RMS}$;
5. 液相/活细胞测量：支持生理环境下原位成像与力学测试;
6. 纳米级形貌成像：观察单分子、细胞膜、细胞表面等结构;
7. 纳米力学定量：测杨氏模量、黏附力和力曲线;
8. 光学联用：可与荧光、共聚焦、TIRF、STED 等联用;
9. 成像模式：支持接触、轻敲、峰值力轻敲、力学、电学、磁力和表面电势等测试模式。

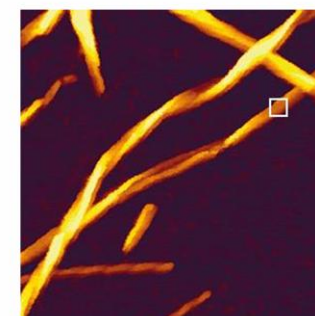
使用案例——高分辨、快速成像



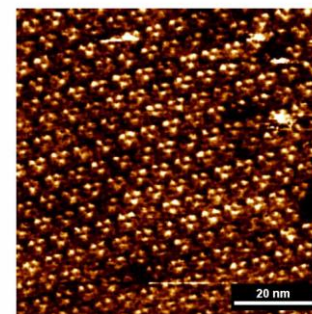
- 胶原蛋白纤维
- Monolayer of collagen fibrils adsorbed to mica.
- $100 \text{ nm} \times 100 \text{ nm}$
- Height range: 6 nm



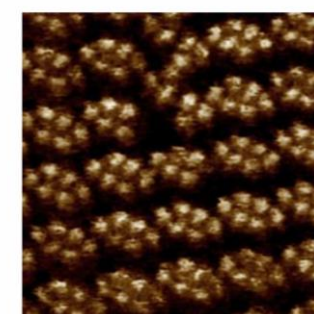
- 胶原蛋白胶束
- Bundled collagen fibers.
- $3 \mu\text{m} \times 3 \mu\text{m}$
- Height range: 120 nm



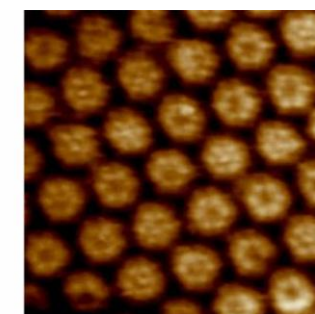
- 淀粉样蛋白纤维
- Twisted amyloid fibrils.
- $500 \text{ nm} \times 500 \text{ nm}$
- Height range: 10 nm



- 菌视紫红质
- Bacteriorhodopsin
- $100 \text{ nm} \times 100 \text{ nm}$
- Height range: 500 pm



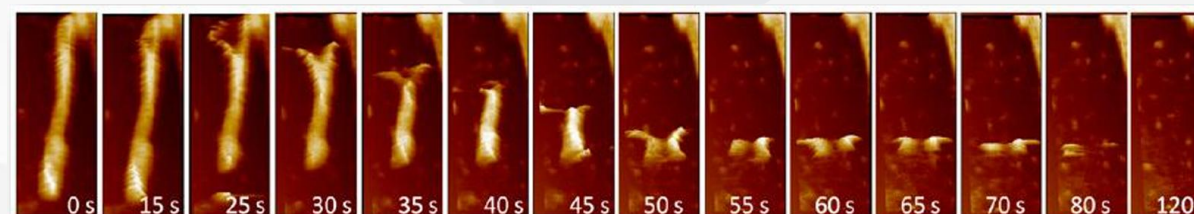
- 外膜孔蛋白F
- Protein crystal of OmpF (outer membrane porin F).
- $70 \text{ nm} \times 70 \text{ nm}$
- Height range: 1 nm



- 六聚体孔蛋白
- Hexagonally packed intermediate (HPI) layer of *D. radiodurans*.
- $100 \text{ nm} \times 100 \text{ nm}$
- Height range: 4.5 nm

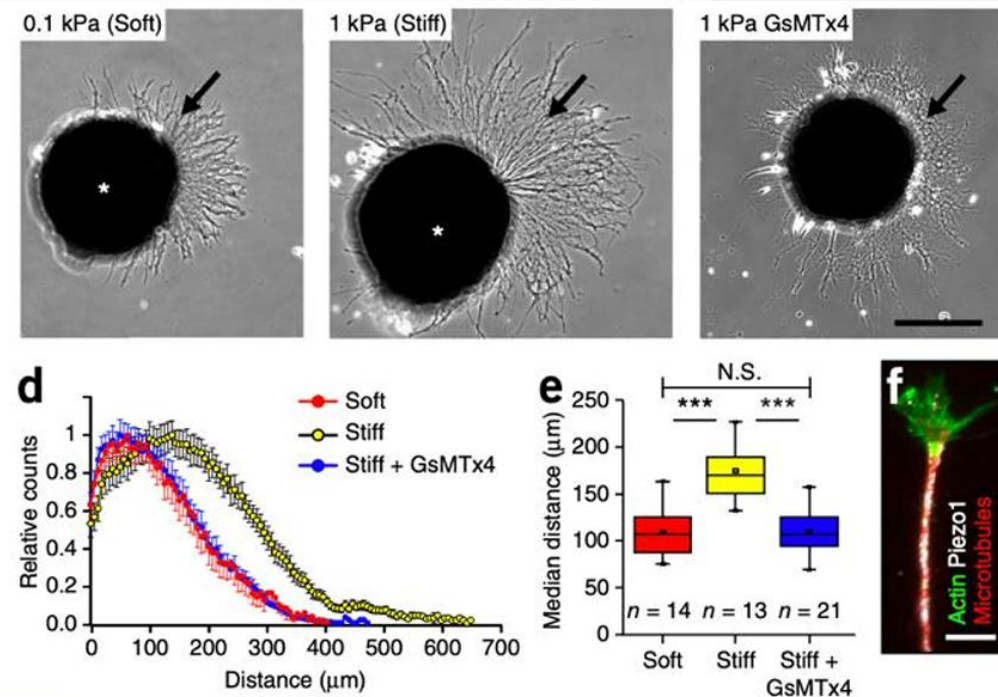
高分辨成像

(https://www.bruker.com/en/products-and-solutions/microscopes/bioafm/applications_general-life-sciences.html)



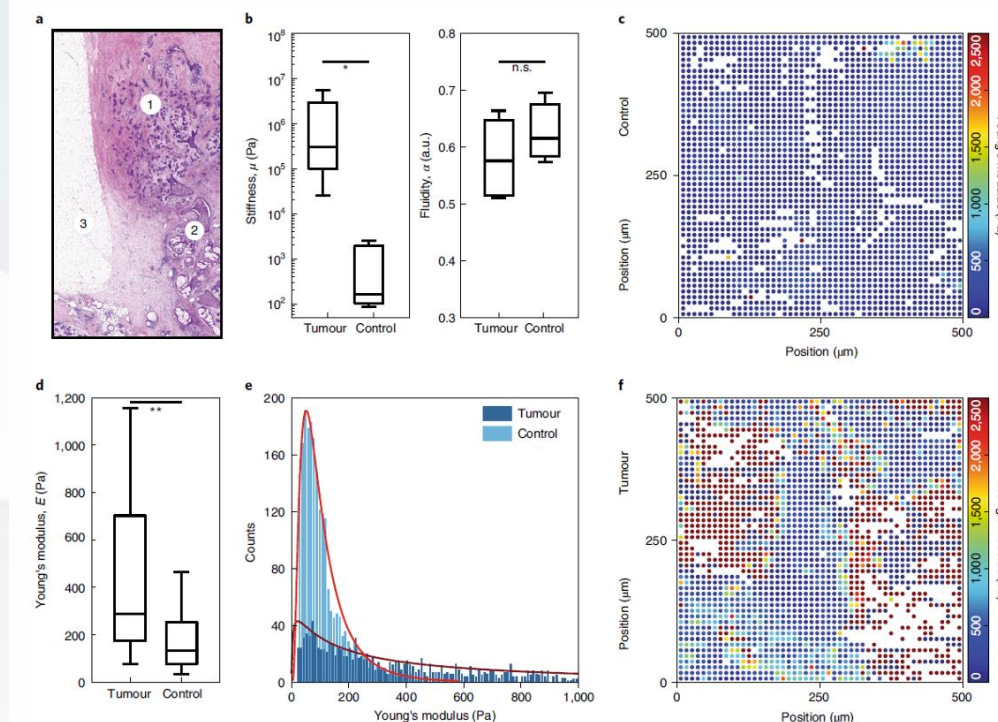
实时观测突触核蛋白纤维降解过程

Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. **2021**, 118 (36), e2105548118.



力学性能影响细胞分化

Nat. Neurosci. **2016**, 19(12), 1592-1598.



乳腺癌组织力学异质性

Nat. Phys. **2022**, 18, 1510-1519.



实验动物成像室：可进行小动物荧光成像、生物发光成像、近红外二区荧光成像、CT成像、核磁成像



实验动物暂养间：解决动物成像后不能放回屏障的问题
可饲养小鼠约180笼，大鼠约16笼
配备小鼠笼具、动物尸体存放冰柜

作为中心科研平台的核心模块，本细胞培养室按照标准化、模块化、高洁净度要求建设，专为细胞生物学、分子医学、药物筛选及细胞治疗研究提供专业、灵活的操作环境。4间培养室均开放共享，支持长期、短期入驻。

每间均配备

- 生物安全柜
- 二氧化碳培养箱
- 冰箱 (4、-20 °C)
- 水浴锅
- 低温冷冻离心机
- 倒置光学显微镜
- 细胞计数器



公共实验室属于中心科研平台的核心模块之一，约200 m²，可同时容纳50人左右进行实验。实验室配有样品制备、分离纯化以及常规实验辅助设备，支持“材料制备 → 体外生物评价 → 动物模型验证”的全流程研究平台，支撑生物材料的研发与转化应用。

实验室配备

- 超低温冰箱 (-80°C)
- 防爆冰箱 (4°C、-20°C)
- 高速冷冻离心机
- 低温低速离心机
- 洁净工作台
- 分析天平
- 圆周摇床
- 超声波清洗器



中心建有两套独立GMP洁净车间，环境万级（ISO Class 7）、局部百级（ISO Class 5），总面积约900平方米，可满足生物医疗器械从研发到临床转化前的工艺开发、放大及验证需求。系统遵循GMP设计，人流物流单向隔离，有效防交叉污染。一号线设3间、二号线设8间工艺操作间，可独立运行，灵活适配不同规模及器械的中试生产。

车间配套人员净化、洗衣灭菌、脱包、包材、冻干、外包及废弃物暂存等设施，形成完整闭环生产链。同步配置微生物检测室、无菌检测室及阳性对照室，配备pH计、电导率仪、微生物限度检测仪、培养箱、尘埃粒子计数器、浮游菌采样器等设备，实现洁净度、水质及微生物负荷的全程质控。

该平台集工艺研发、无菌生产、质量检测于一体，契合临床转化前中试需求，为项目推进临床试验提供合规可靠的硬件保障。



➤ 班车

中关村园区发车时间：7:30、13:00

昌平园区发车时间：9:00、17:30

➤ 宿舍

长期：由课题组向园区申请

短期：提前联系物业预定，
入住当天17:00之前前往401办理入住

➤ 食堂

早餐：提前群内接龙预定

午餐：两荤两素，14-24元

晚餐：暂不提供

➤ 文体中心

工作时间：可直接前往使用

非工作时间：提前联系物业人员预约

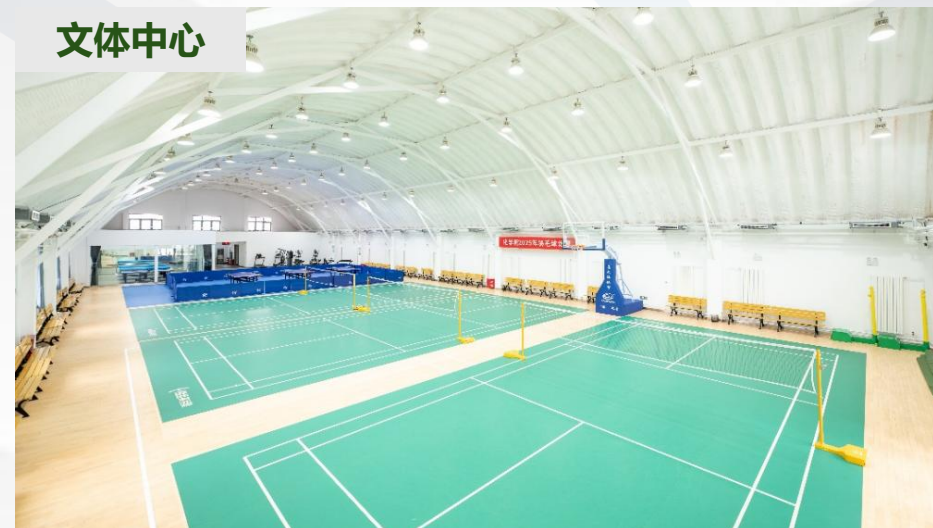
班车



宿舍



文体中心



附录1——收费标准



序号	测试项目	测试标准
1	纳米流式分析仪	450元/小时
2	生物发光/荧光成像	700元/小时
3	近红外二区活体荧光成像	700元/小时
4	多模式光声成像	350元/小时
5	全自动血液细胞分析仪/生化分析仪	25元/样品（血细胞分析） 15元/样品/指标（生化分析）
6	高通量单细胞分析系统（流式细胞仪）	700元/小时
7	高通量单细胞分选系统（流式细胞分选仪）	700元/小时
8	智能全息AI系统（切片扫描仪）	200元/小时
9	等温滴定微量热仪	200元/小时
10	智能型超速离心机	70元/小时
11	凝胶成像仪	50元/小时
12	纳米粒度电位仪	200元/小时
13	实时荧光定量PCR仪	150元/小时
14	多功能酶标仪	150元/小时
15	生物原子力显微镜	900元/小时
16	微型计算机断层扫描仪（micro-CT）	1000元/小时
17	高内涵成像系统	600元/小时
18	小动物核磁共振成像系统	1000元/小时

附录2——联系方式



动物成像室：化学所昌平园区3号楼一层
管 理 员：李宝魁
联 系 电 话：18606458190

仪器室一：化学所昌平园区1号楼204
管 理 员：米世伟
联系电话：13068037814

仪器室二：化学所昌平园区1号楼210
管 理 员：武雪菲
联系电话：13011829288

公共实验室：化学所昌平园区1号楼206/207
管 理 员：谢玥
联 系 电 话：13581830195

GMP生产车间：化学所昌平园区1号楼一层
负 责 人：谢玥
联 系 电 话：13581830195

物业办公室：昌平园区4公寓401
物业联系人：杨林、王婷婷
联 系 电 话：13611012418、13241816077
食堂联系人：高伟峰
联 系 电 话：15801676583