

数字化样本制备系统
DNBelab D系列



DNBelab-D4

通量:1-4样本/轮
板位:0(全内置)

自动化样本制备系统
MGISP系列



MGISP-100

通量:8或16样本/轮
板位:6



MGISP-Smart 8

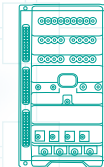
通量:8-96样本/轮
板位:30(完全灵活)



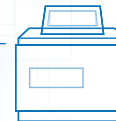
MGISP-960

通量:96或192样本/轮
板位:24

DNBelab-D4 数字化样本制备系统



从DNA到DNB
一卡制备,集成定量!



轻便型装备
无需准备,插电即用!

深圳华大智造科技股份有限公司

深圳市盐田区北山工业区综合楼11栋

mgj-tech.com

MGI-service@mgj-tech.com

4000-966-988



官方微信



官方网站

版本号:2022年7月版

版权声明:

本手册版权属于深圳华大智造科技股份有限公司所有,未经本公司书面许可,任何其他个人或组织不得以任何形式将本手册中的各项内容进行复制、拷贝、编辑或翻译为其他语言。本手册中所有商标或标识均属于深圳华大智造科技股份有限公司及其提供者所有。

DNBelab-D4

数字化样本制备系统

DNBelab-D4是一款便携式样本制备系统,可以实现从DNA到DNB*的全流程数字化制备。

目前, DNBelab-D4主要适用于未知病原宏基因组测序、新冠溯源测序等高通量测序文库制备的应用场景。

DNBelab-D4数字化样本制备系统包括系统主机和样本制备卡,反应过程在样本制备卡上进行。

DNBelab-D4 系统主机

集成微电脑和功能模块,进行系统控制和功能模块调用



DNBelab-D4样本制备卡

承载样本和试剂,进行生化反应

*DNB:DNA纳米球, DNA Nanoballs

DNBelab-D4 系统主机

低温保持模块

保持低温恒定，
进行试剂保存

光学模块

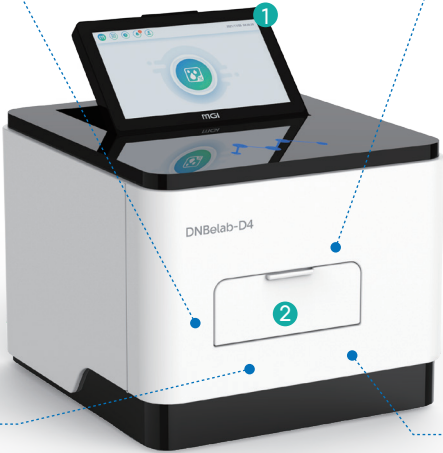
对产物进行荧光定量

温控模块

可实现快速升降温，
完成PCR扩增等实验步骤

磁力架模块

实现核酸纯化、片段筛选等
实验步骤



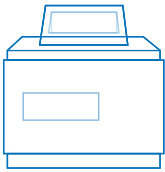
① 触摸显示屏

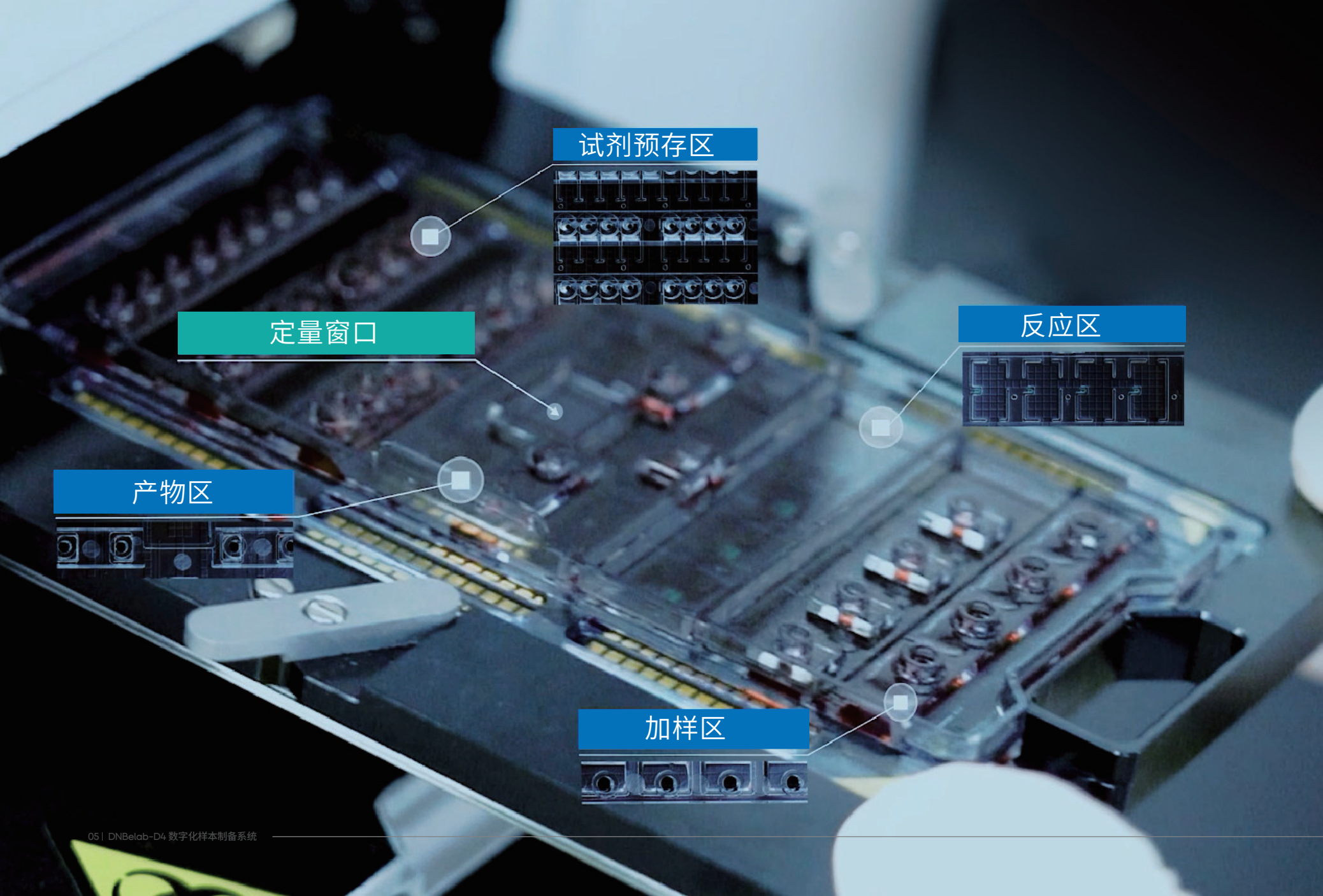
与内置微电脑进行人机交互，输入样本信息、选择运行
方案，显示自动定量结果以及系统信息等

② 样本制备卡仓

装载样本制备卡，并与其进行数字信号
传输和控制指令下达

- DNBelab-D4系统主机高度集成，具有低温保持模块、光学模块、磁力架模块、温控模块等
功能模块，结合样本制备卡进行功能实现。
- 内置微电脑和控制脚本，实现全流程数字化控制，无人值守。
- 主机占地仅一尺见方，重量≤15 kg。





试剂预存区

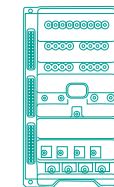
定量窗口

反应区

产物区

加样区

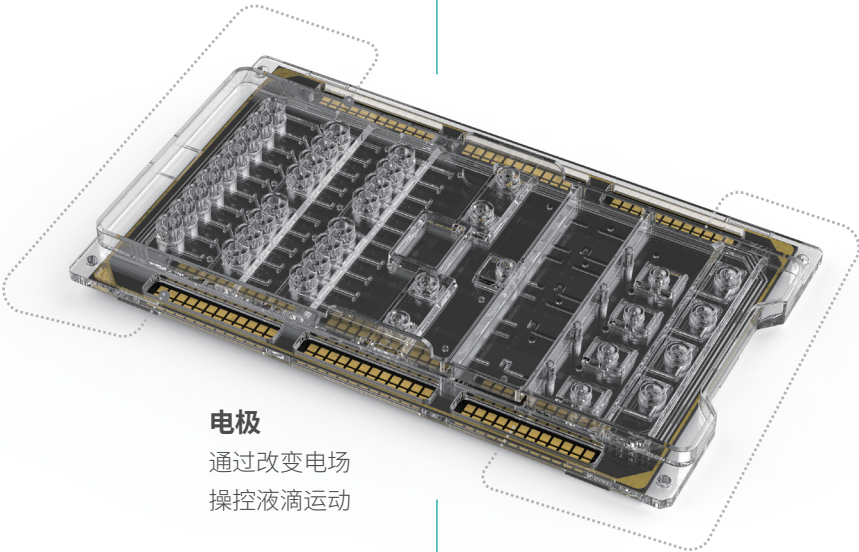
样本制备卡



- 样本制备卡包括试剂预存区、加样区、反应区、产物区四个功能区以及废液槽等,可以完成建库所需的所有流程。
- 样本制备卡集成定量窗口,实验流程完成后,可以将液滴移动至定量窗口,即可结合系统主机的光学模块进行自动定量。

反应原理

- 系统采用数字微流控技术，可以操控液滴在样本制备卡上进行移动、融合、混匀、分离等运动，从而实现液滴到目标区域的移动、反应体系的构建等数字化操作。
- 反应体系始终处于封闭状态，体系与外界空气完全隔离，各反应体系之间相互独立，杜绝外源污染和样本交叉串扰。



电极
通过改变电场
操控液滴运动

移动



融合



混匀



完成混匀



分离



平面示意图**



纵剖面示意图

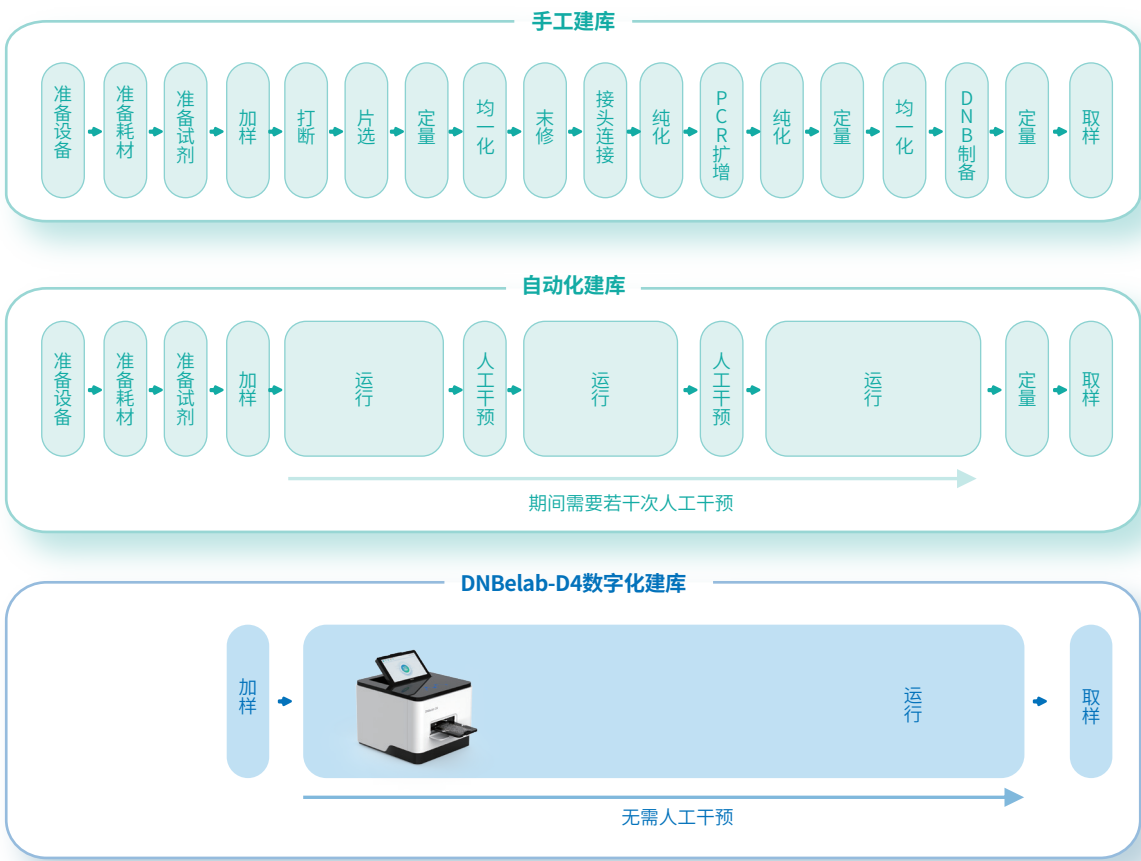
不同的反应液滴 封闭液*

+封闭液:可以封闭和隔离不同的反应液滴
++平面示意图未体现封闭液

操作流程对比

以“酶切打断+扩增”的建库方法为例

DNBelab-D4数字化建库，只需要一次加样和一次取样两步手工操作，其他过程均由DNBelab-D4完成，期间无需人工干预：设备插电即用，无需提前安装；试剂即拆即用，无需提前分装。

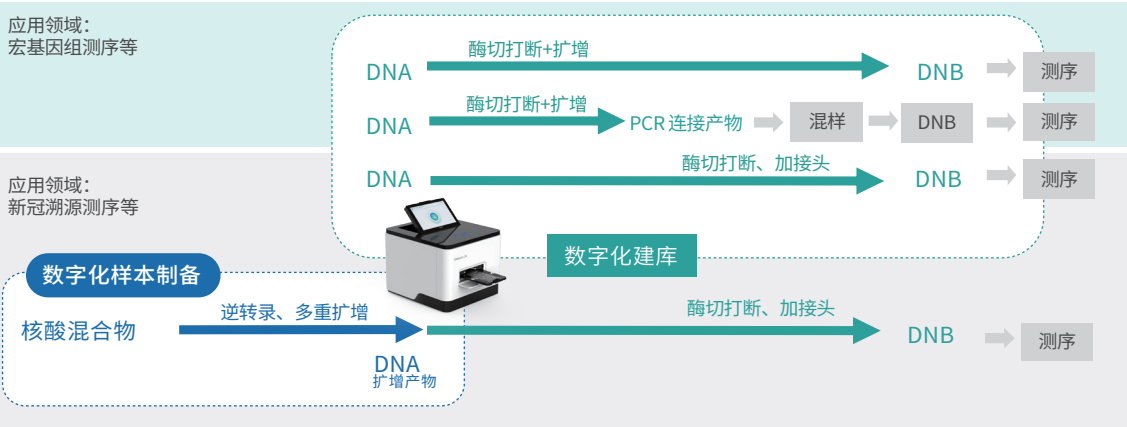


	手工建库	自动化建库	DNBelab-D4 数字化建库
	每一例样本每一个过程都需要手工操作 (除 PCR 扩增以外)	多样本批处理，每个步骤可以一次性处理多例样本	小样本量的建库全流程，无需人工干预
场地准备难度	至少需要四个独立分区，占地面积较大	部分设备需要若干分区，占地面积中等	无需分区，占桌（地）面积仅一尺见方
安装难度	多款设备安装	自动化设备安装；其他辅助设备安装	DNBelab-D4 仅一台，即插即用
试剂准备难度	需要准备和配制所有试剂，并计算试剂用量，每一步根据需加入试剂	试剂需要预分装，并计算试剂用量，非自动化的部分需要手工按需加入	仅需一套试剂，按说明加入即可，无需考虑试剂类型，试剂加入时序，计算用量等
耗材用量	准备各种必须管式、板式耗材等	准备各种必须管式、板式耗材等	只需要一张样本制备卡和加样取样用得移液器吸头
污染率	需要超净工作台	设备内置操作台面，与环境隔绝，降低污染风险	整个反应体系与外界环境，反应体系间完全隔绝，最大限度降低污染风险
操作难度	全部过程手工加样和取样，需要生物学专业知识，了解各类酶等生物制剂的使用方法以及用量	部分手工，需要了解耗材相对应的摆放位置和生物制剂的使用方法以及用量	一次手工加样，只需按标识的孔位加入对应标识的试剂即可
手工干预程度	全程手工干预	若干步骤需要手工干预	全程无需手工干预
废弃物数量	全过程中积累的多种管式、板式耗材废弃物	全过程中积累的多种管式、板式耗材废弃物	仅一张样本制备卡
实验通量	★ 每次实验可处理一例样本	★★★ 每次实验可以处理多例样本	★★ 每次实验可以处理1-4例样本

应用场景

DNBelab-D4数字化样本制备系统目前主要应用于未知病原宏基因组测序、新冠溯源测序等高通量测序的文库制备。

应用领域/研究方向	样本数	样本起始状态	产物	测序平台	建库方法	建库试剂盒
宏基因组测序	4例	DNA	PCR连接产物	MGISEQ-200	酶切打断法	DNBelab-D4RS酶切DNA文库制备试剂盒
		DNA	DNB			
新冠溯源测序	2例	核酸混合物	DNB	DNBSEQ-E5	酶切打断法(PCR-FREE)	DNBelab-D4RS ATOPlex RNA多重PCR建库试剂盒V3.1

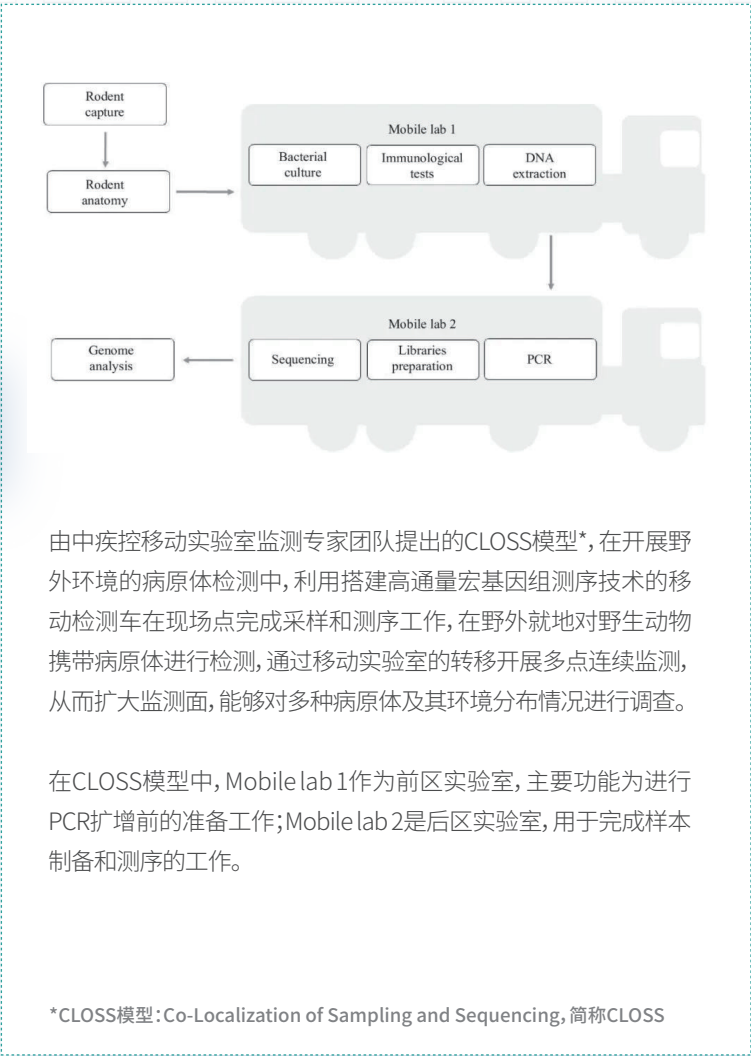


“

便携、灵活，支持移动部署，操作简单，能够快速响应传染病暴发事件的现场测序和应急处置需求。



参考文献: Xin Lu, Yao Peng, Yuanyuan Geng, Hongqun Zhao, Xiaona Shen, Dongmei Li, Zhenpeng Li, Liang
Localization of Sampling and Sequencing for Zoonotic Pathogen Identification in the Field Monitoring Using Mobile Laboratories[J]. China CDC Weekly, 2022, 4(12): 259-263. doi: 10.46234/ccdcw2022.059



应用案例

案例1 宏基因组高通量测序建库



样本类型:100:1人混微生物样本

样本数量:4例样本

建库方法:使用DNBelab-D4数字化建库PCR连接产物+手工混样并制备DNB

建库试剂盒:DNBelab-D4RS酶切DNA文库制备试剂盒

测序平台:MGISEQ-200

测序策略:FCS SE100+10

生信分析:华大智造微生物快速识别软件

结果:

建库结果:
4个通道得到的PCR浓度均达标 (≥2 ng/μL)

测序结果
共得到127.5 M reads, 主要测序指标满足要求

分析结果:
经过与手工建库并同平台测序的结果对比发现, 物种丰度、排名趋势等与手工建库的结果一致

DNBelab-D4建库结果

样本信息	样本1	样本2	样本3	样本4
浓度 (ng/μL)	4.34	5.34	3.98	3.98

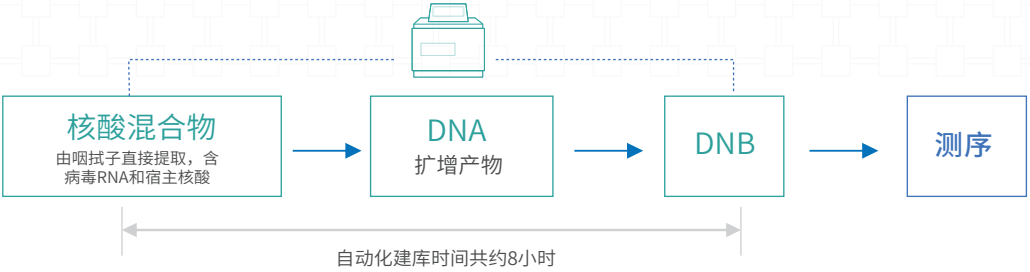
MGISEQ-200测序仪测序结果

建库平台	测序reads数 (M)	ESR (%)	Split Rate (%)	Q30 (%)
DNBelab-D4	127.5	68.1	90.3	91.5
手工建库	149.5	74.5	96.8	91.8

分析结果

	采用DNBelab-D4制备PCR产物+手工制备DNB 相对丰度(%)				手工建库 相对丰度(%)			
Species ScientificName	样本1	样本2	样本3	样本4	样本1	样本2	样本3	样本4
<i>Enterococcus faecalis</i>	11.575	11.37	11.56	11.323	11.728	11.78	11.869	11.674
<i>Salmonella enterica</i>	11.254	11.247	11.126	11.334	11.231	11.244	11.231	11.34
<i>Bacillus subtilis</i>	11.177	11.211	11.013	11.038	10.797	10.767	10.969	10.785
<i>Listeria monocytogenes</i>	11.294	10.997	11.183	11.091	11.043	11.109	11.158	11.025
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.652	10.013	9.981	10.587	9.881	9.967	9.912	9.822
<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	8.985	8.43	8.4	9.005	9.888	9.798	9.898	9.813
<i>Escherichia coli</i>	2.308	2.253	2.292	2.331	2.112	2.123	2.092	2.164
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1.018	1.488	1.459	1.14	2.359	2.33	2.279	2.356
<i>Cryptococcus neoformans</i>	2.267	1.966	2.016	2.189	1.742	1.79	1.768	1.773
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2.003	1.843	1.81	1.918	1.618	1.629	1.63	1.595

◎ 案例2 新冠溯源高通量测序建库



样本类型: 由咽拭子直接提取出的核酸

样本数量: 2例样本

样本投入量: 10 μL

样本处理: 使用DNBelab-D4由核酸混合物样本数字化处理至扩增产物

建库方法: 使用DNBelab-D4将扩增产物DNA数字化建库并制备DNB

建库试剂盒: DNBelab-D4RS ATOPlex RNA多重PCR建库试剂盒V3.1

测序平台: DNBSEQ-E5

测序策略: SE100+10

生信分析: MGI metatargetCOVID软件 (DNBSEQ-E5内置)

结果:

建库结果:
4个通道得到的DNB均达标 (DNB浓度 $\geq 15 \text{ ng}/\mu\text{L}$)

测序结果
共得到6.35 M reads, 两样本分别得3.47 M和2.88 M reads, 100 $\times$ 覆盖率都在99%以上, 满足分析要求

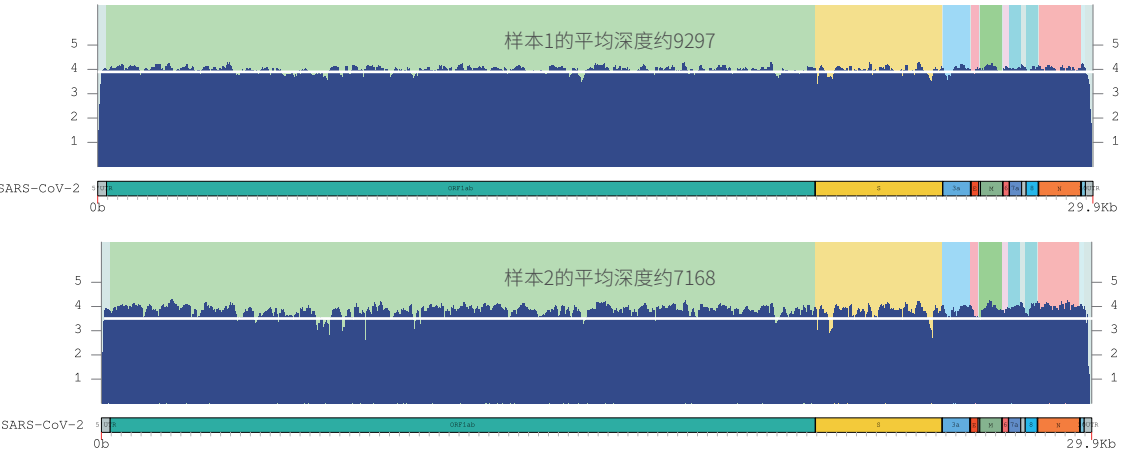
分析结果:
分析获得样本得突变位点和毒株分型信息

DNBelab-D4建库结果

样本信息	样本1		样本2	
通道	通道1	通道2	通道3	通道4
浓度 ($\text{ng}/\mu\text{L}$)	21.46	21.54	19.74	20.03

DNBSEQ-E5测序和分析结果

样本信息	样本1	样本2
测序reads数 (M)	3.47	2.88
1 $\times$ 覆盖 (%)	99.75	99.75
100 $\times$ 覆盖 (%)	99.6	99.47
SNP	70	71
Indels	4	4
病毒分型	21L (Omicron) BA.2	21L (Omicron) BA.2



规格参数

仪器类别	生命科学仪器	RUO
	II 类医疗器械	IVD
电源	电压	100 V-240 V
	频率	50/60 Hz
	额定功率	250 VA
尺寸	长	356 mm
	宽	315 mm
	高	257.5 mm
	净重	15 kg
触摸显示屏	类型	LCD 触摸显示屏
	尺寸	8 英寸
	分辨率	1280 x 600
随机物品	详见装箱清单	
最大声压	65 dBA	
外壳防护等级 (IP 代码)	IPX0	
操作环境要求	温度:10-30℃, 20-60%RH	

订购信息

产品	名称	货号	类型
	DNBelab-D4RS 数字化样本制备系统	900-000369-00	RUO
	DNBelab-D4数字化样本制备系统	900-000426-00	IVD
	DNBelab-D4RS 样本制备卡套件A	930-000043-00	RUO
	样本制备卡套件（型号A）	930-000063-00	IVD
	样本制备卡（型号A）	930-000035-00	IVD
	DNBelab-D4RS 酶切DNA文库制备试剂套装	1000027430	RUO
	DNBelab-D4RS Fast PCR-FREE 酶切文库制备套装	940-000339-00	
	DNBelab-D4RS ATOPlex RNA 多重 PCR建库试剂盒套装V3.1	940-000534-00	