

NovaSeq™ 6000

测序系统

无限探索，深入洞察

- 将数据输出、得到结果的时间和每个样本的成本与研究需求相匹配
- 配置测序方法、流动槽类型和读长以支持多种应用
- 简化工作流程、缩短手动操作时间，提高实验室效率

illumina®

简介

NovaSeq 6000 系统 (图 1) 用突破性的创新开启了测序的新时代, 系统提供的通量、速度和灵活性可让用户空前快速、经济地完成项目。NovaSeq 6000 系统拥有成熟的因美纳新一代测序 (NGS) 技术, 多种流动槽类型, 两种文库上样工作流程和多种读长组合, 方便进行有效的通量调整, 以适应各种研究需求。

那些需要大量数据的应用, 如人类全基因组测序 (WGS)、超深度全外显子组测序 (WES) 和全转录组测序, 如今能够更加经济高效地完成。为了获得更大的灵活性, NovaSeq Xp 工作流程支持每个通道分别上样, 以便在每个流动槽通道中对不同的文库混合池进行测序。同样一台仪器结合低通量流动槽时, 也能用于那些数据不太密集的方法。无论每个项目的规模或目标如何, 它们都将受益于简单的操作以及数据存储与分析工具的整合, 简化了整个实验流程。无论是运行单台 NGS 系统, 还是运行一个庞大的组合, NovaSeq 6000 系统为各种样本类型、测序方法和应用开辟了新的可能。

可扩展的平台

NovaSeq 6000 系统提供强大的高通量基因组学解决方案, 用户可以选择符合其研究目标的通量和样本单位成本。

让数据产出满足项目需求

NovaSeq 6000 系统每个双 S4 运行 2 天内最多可提供 6 Tb 的数据产出和 200 亿条 read。用户可根据项目需求, 通过多种流动槽和读长组合来灵活地调整输出和运行时间配置 (表 1)。NovaSeq S Prime (SP)、S1 和 S2 流动槽提供快速而强大的测序, 适用于大多数高通量应用。NovaSeq SP 和 S1 流动槽比 HiSeq™ 2500 或 HiSeq 4000 流动槽的 read 数少, 并具有



图 1: NovaSeq 6000 系统——通过通量、灵活性和易用性的组合来改变测序, 适用于几乎所有方法、基因组和规模。

灵活的单个通道上样功能, 让 HiSeq 系统的现有用户能够轻松转换, 而无需额外增加每次运行中的样本 (基于 HiSeq SBS Kit v4 的规格, 与 HiSeq 2500 系统的 read 进行了比较)。使用 NovaSeq S4 流动槽在各种应用中都能实现经济高效的高通量测序, 让自行开展内部 WGS 或 WES 研究对更多实验室而言变得更具吸引力, 更经济实惠。

灵活的性能

NovaSeq 6000 系统在测序选择上提供了极大的灵活性, 支持宽泛的通量范围 (图 2)。用户可以混搭 4 种类型的流动槽 (SP、S1、S2 或 S4), 每次运行 1 个或 2 个流动槽, 并从多个读长中选择, 从而轻松调整每个测序运行的产出和样本通量 (表 1)。

表 1: NovaSeq 6000 系统流动槽规格

流动槽类型	SP	S1	S2	S4
每个流动槽的通道数	2	2	2	4
每个流动槽的产出 ^a				
1 × 35 bp	N/A	N/A	N/A	280-350 Gb
2 × 50 bp	65-80 Gb	134-167 Gb	333-417 Gb	N/A
2 × 100 bp	134-167 Gb	266-333 Gb	667-833 Gb	1600-2000 Gb
2 × 150 bp	200-250 Gb	400-500 Gb	1000-1250 Gb	2400-3000 Gb
2 × 250 bp	325-400 Gb	N/A	N/A	N/A
单端 read CPF	0.65-0.8B	1.3-1.6B	3.3-4.1B	8-10B
PE read CPF	1.3-1.6B	2.6-3.2B	6.6-8.2B	16-20B
质量分值 ^b				
1 × 35 bp	Q30 ≥ 90%			
2 × 50 bp	Q30 ≥ 90%			
2 × 100 bp	Q30 ≥ 85%			
2 × 150 bp	Q30 ≥ 85%			
2 × 250 bp	Q30 ≥ 75%			
运行时间 ^c				
1 × 35 bp	N/A	N/A	N/A	~ 14 hr
2 × 50 bp	~ 13 hr	~ 13 hr	~ 16 hr	N/A
2 × 100 bp	~ 19 hr	~ 19 hr	~ 25 hr	~ 36 hr
2 × 150 bp	~ 25 hr	~ 25 hr	~ 36 hr	~ 44 hr
2 × 250 bp	~ 38 hr	N/A	N/A	N/A

a. 通量和 read 数规格基于单个流动槽，是用 Illumina PhiX 对照文库，在相应簇密度下的输出计算获得的。NovaSeq 6000 系统可同时运行 1 个或 2 个流动槽

b. 质量分值的计算基于 NovaSeq 6000 SP、S2 和 S4 试剂盒 v1.5，使用 Illumina PhiX 对照文库在 NovaSeq 6000 系统上运行；根据文库类型和质量、插入片段大小、上样浓度及其他实验因素的不同，性能可能有所差异

c. 运行时间是基于运行 2 个相同类型流动槽获得的；运行 2 个不同类型的流动槽会影响运行时间

N/A = 不适用，CPF = 通过过滤的簇，PE = 双端。

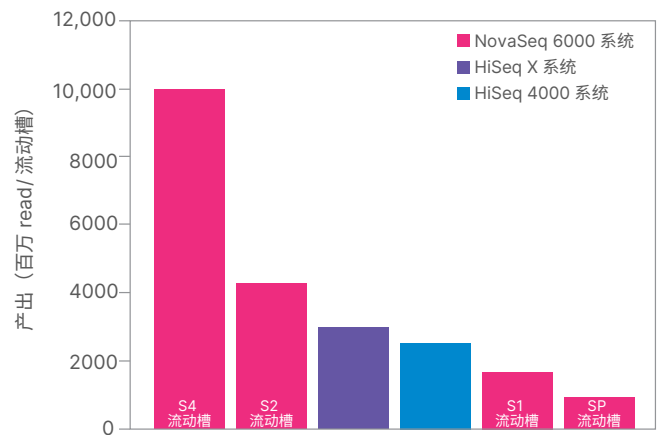


图 2: NovaSeq 6000 系统带来了最宽的产出范围——NovaSeq 6000 系统在单个流动槽模式下可产生 80 Gb 和 8 亿条 read 到 3 Tb 和 100 亿条 read。在双流动槽模式下，产出可以达到 6 Tb 和 200 亿条 read。可调节的产出让 NovaSeq 6000 系统适合广泛的应用。

最大化文库上样的可配置性

NovaSeq 6000 系统提供两种流动槽上样方法：NovaSeq Xp 和标准工作流程。

NovaSeq Xp 工作流程

使用可选的 NovaSeq Xp 工作流程（单独提供），用户可以在每个流动槽通道中单独上样，在不同的通道上实施不同的项目或方法。通过 NovaSeq Xp 工作流程，用户可在一个通道内多重上样，最大化每个流动槽的样本数量（例如 NovaSeq S4 流动槽的四个通道，每个 96 重，总共 384 个样本）。此外，与标准工作流程相比，多重上样减少了需要的 DNA 起始量。

NovaSeq Xp 工作流程可替代标准的机载簇生成方法。它由含试剂的 NovaSeq Xp 试剂盒、一次性上样歧管组成，且需要 NovaSeq Xp 流动槽支架，用于固定流动槽进行上样。NovaSeq Xp 工作流程与自动化系统兼容。

标准工作流程

为提高上样速度，NovaSeq 6000 系统提供具有全自动机载簇生成功能的标准工作流程，便于使用，并能减少手动操作时间。制备出的文库可直接上样到放置在试剂卡盒中的样本管内，并直接上样到系统中，实现自动的簇生成。

多种测序方法

NovaSeq 6000 系统与因美纳的文库制备试剂盒兼容，支持表达谱分析、WGS 及其他各种方法（表 2）。

表 2: NovaSeq 6000 系统应用

全基因组测序
Illumina DNA PCR-Free Prep
Illumina DNA Prep
靶向重测序
Illumina DNA Prep with Enrichment + Illumina Exome Panel
Illumina RNA Prep with Enrichment + Illumina Exome Panel
RNA测序
Illumina Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero Plus
Illumina Stranded mRNA Library Prep
表观遗传测序
TruSeq Methyl Capture EPIC
唯一双标签序列
IDT for Illumina DNA/RNA UD Indexes, Tagmentation (384标签, Set A-D)
列出的文库制备方法只是NovaSeq 6000系统可用方法的示例。要查看完整列表，请访问 www.illumina.com.cn 。

简化的操作

NovaSeq 6000 系统通过多种先进功能提高实验室效率（图 3）：

- 与 HiSeq 系列系统相比，利用即插即用型试剂卡盒能使耗材量减少 80%
- 即用型试剂只需要解冻并颠倒混匀，无需其他准备，用户也不用干预，最大限度减少了人为失误，也大大缩短了运行的设置时间
- 带有射频识别（RFID）条码的耗材实现了自动的试剂追踪，确保了所有测序试剂和流动槽的兼容性
- 自动化的流动槽上样和机载簇生成方法最大限度减少了手动操作时间
- 延长试剂的保质期有助于对未来项目进行高效规划
- 35 个循环的试剂盒增加了工作流程选项，包括 COVIDSeq™ 检测和计数应用，同时降低了每个 read 的成本
- 经过优化的试剂化学组成简化了工作流程，增加了唯一分子标记（UMI）的数量以适应更复杂的标签策略，并支持各种因美纳文库制备解决方案（表 2）

前沿的技术

NovaSeq 6000 系统提供了强大、简约、可扩展且可靠的高通量测序，可生成高品质的数据。这些仪器利用久经考验的因美纳边合成边测序化学技术，这种基于可逆终止子的专利方法实现了数十亿个 DNA 片段的大规模并行测序，在单个碱基掺入不断增长的 DNA 链时检测它们。这种方法明显减少了与一串重复核苷酸（均聚物）相关的错误和检出丢失。



图 3: 简化的操作——NovaSeq 6000 系统的许多功能旨在简化基因组研究, 包括 (A) 直观的触摸屏界面, (B) 发光的 LED 显示流动槽状态, (C) 嵌入式的卡盒 (包含即用型试剂) 和 (D) 废液缸可轻松取出进行处理。

巧妙的设计

NovaSeq 6000 系统将高性能成像与阵列式流动槽技术结合在一起, 使得运行通量大幅提高。卓越的光学系统提供高分辨率、高速的扫描, 使得 NovaSeq 6000 系统成为一款高通量的因美纳测序平台。每个 NovaSeq 流动槽包含数十亿个固定位置的纳米井, 这种设计使得簇间隔均匀且大小均一。NovaSeq 流动槽减小了纳米孔之间的间隔, 显著提高了簇密度。将这种簇密度的提高与专利的排除扩增成簇方法相结合, 使得来源于单个 DNA 模板的 DNA 簇所占据的纳米井数量最大化, 从而大大提高了数据输出。

全面的 NGS 工作流程

NovaSeq 6000 系统是测序生态系统的基石, 这个系统包括流程管理、手动或自动文库制备、测序、数据分析和解读、服务和支持 (图 4)。

实验室信息管理系统 (LIMS)

NovaSeq 6000 系统开箱后即可与 BaseSpace™ Clarity LIMS 完全兼容。使用 LIMS, 实验室可凭借全面的样本和试剂追踪、自动化的流程和整合的仪器操作来提高操作效率。BaseSpace Clarity LIMS 提供了直观的用户界面和预设置的工作流程, 以便快速采用, 进行实时的过程追踪和扩展。NovaSeq 6000 系统还可以与用户自行开发及第三方的 LIMS 相整合。

自动化的文库制备

因美纳已与领先的自动化液体处理供应商合作, 开发出一些“因美纳认证”方法 (表 2)。因美纳认证的称号意味着通过这些方法制备的文库与手动制备的文库表现相当。因美纳认证的方法可在任何实验室快速安装以后立即投入使用, 减少耗时且昂贵的开发工作。文库制备的自动化提高了实验之间的一致性, 减少了失误, 缩短了手动操作时间, 并带来了更高的通量, 让用户能够充分利用 NovaSeq 6000 系统无以伦比的生产力。

数据分析和解读

NovaSeq 6000 系统生成的数据可以无缝导入 BaseSpace Sequence Hub, 这是一个为处理大量数据而优化的用户友好型基因组学云端计算平台。BaseSpace Sequence Hub 可提供简化的数据管理、分析和储存功能。用户可以在 BaseSpace Sequence Hub 中访问 DRAGEN™ (Dynamic Read Analysis for GENomics) Bio-IT 平台, 对 NGS 数据进行准确的超快速二级分析, 或使用各种 BaseSpace 应用程序进行比对和变异检测、注释、可视化等操作。对于其他的分析选项 (包括内部流程), NovaSeq 系统的软件可生成碱基检出结果和质量分数, 并转换为 FASTQ 文件, 用于下游分析。



图 4: NovaSeq 6000 系统 NGS 工作流程——NovaSeq 6000 系统与 BaseSpace Clarity LIMS、因美纳的文库制备试剂盒组合、因美纳认证的方法支持、数据分析解决方案（例如 DRAGEN Bio-IT 平台和 BaseSpace Sequence Hub）、下游数据解读工具（例如 EmedGene 软件套装和 Illumina Connected Insights）兼容。

为了帮助研究人员解读数据，因美纳提供了 EmedGene™ 软件套装和 Illumina Connected Insights。Emedgene 能够自动执行由可解释的人工智能 (XAI) 提供支持的变异解读，是一个专为精简三级分析工作流程而设计的综合性软件平台。Illumina Connected Insights 通过强大的 API 集成利用来源广泛的知识，通过生成报告支持简化的变异解读，包括优先考虑相关临床试验、药物标签和体细胞肿瘤学应用指南（以及即将纳入的罕见病指南）等。

总结

NovaSeq 6000 系统的出现，让所有研究人员得以扩展 NGS 的可能性。凭借无可比拟的可扩展通量，支持各种应用的出色灵活性，以及简化的操作，NovaSeq 6000 系统已成为迄今为止最强大的因美纳测序系统，它的出色定位可帮助用户比以往更深入地了解基因组。

了解更多

NovaSeq 6000 系统, illumina.com.cn/novaseq

订购信息

系统	货号
NovaSeq 6000 系统	20012850
测序试剂盒	货号
NovaSeq 6000 SP Reagent Kit v1.5 (100 个循环)	20028401
NovaSeq 6000 SP Reagent Kit v1.5 (200 个循环)	20040719
NovaSeq 6000 SP Reagent Kit v1.5 (300 个循环)	20028400
NovaSeq 6000 SP Reagent Kit v1.5 (500 个循环)	20028402
NovaSeq 6000 S1 Reagent Kit v1.5 (100 个循环)	20028319
NovaSeq 6000 S1 Reagent Kit v1.5 (200 个循环)	20028318
NovaSeq 6000 S1 Reagent Kit v1.5 (300 个循环)	20028317
NovaSeq 6000 S2 Reagent Kit v1.5 (100 个循环)	20028316
NovaSeq 6000 S2 Reagent Kit v1.5 (200 个循环)	20028315
NovaSeq 6000 S2 Reagent Kit v1.5 (300 个循环)	20028314
NovaSeq 6000 S4 Reagent Kit v1.5 (35 个循环)	20044417
NovaSeq 6000 S4 Reagent Kit v1.5 (200 个循环)	20028313
NovaSeq 6000 S4 Reagent Kit v1.5 (300 个循环)	20028312
测序试剂盒	货号
NovaSeq Xp 流动槽支架	20021663

订购信息

系统	货号
NovaSeq Xp 2-Lane Kit v1.5	20043130
NovaSeq Xp 4-Lane Kit v1.5	20043131

NovaSeq 6000 系统规格

规格

仪器配置

计算机和触摸屏显示
安装设置和附件
数据采集和分析软件

仪器控制计算机

主机: Portwell WADE-8022 及 Intel i7 4700EQ CPU
内存: 2×8 GB DDR3L SODIMM 硬盘: 无
固态硬盘: 256 GB mSATA
操作系统: Windows 10
注意: 计算机配置将定期升级, 请联系您当地的客户经理, 了解当前的配置。

规格

操作环境

温度: 19° C-25° C (22° C ± 3° C), 每小时变化 < 2° C
湿度: 相对湿度 20%-80%, 非冷凝
海拔: 低于 2000 米 (6500 英尺)
通风: 最大 8530 BTU/h, 平均 6000 BTU/h
仅供室内使用

激光

1 级激光产品, 内嵌 IV 级激光器: 532 nm、660 nm、780 nm、790 nm

尺寸

宽×深×高 80.0 cm(31.5 英寸)× 94.5 cm(37.2 英寸)× 165.6 cm(65.2 英寸), 含显示器。重量: 481 kg (1059 磅), 包括漏液盘 3.5 kg (7.8 磅) 和键盘鼠标 0.9 kg (2 磅), 运输重量: 628 kg (1385 磅)

电源要求

200-240 VAC 50/60 Hz, 16A, 单相, 2500 W
因美纳提供区域特定的不间断电源

射频识别 (RFID)

频率: 13.56 MHz
电源: 电源 3.3 V DC ± 5%, 电流 120 mA, RF 输出功率 200 mW

网络连接

仪器和数据管理系统之间专用的 1 Gb 连接。直接连接或通过网络连接。

网络连接带宽

内部网络上传速度: 200 Mb/s/ 仪器
BaseSpace Sequence Hub 上传速度: 200 Mb/s/ 仪器
仪器操作数据上传速度: 5 Mb/s/ 仪器

illumina®

Illumina 中国

上海办公室 • 电话 (021) 6032-1066 • 传真 (021) 6090-6279
北京办公室 • 电话 (010) 8441-6900 • 传真 (010) 8455-4855
技术支持热线 400-066-5835 • chinasupport@illumina.com • www.illumina.com.cn

© 2022 Illumina, Inc. 保留所有权利。所有商标均为因美纳公司或其各自所有者的财产。
关于具体的商标信息, 请访问 www.illumina.com.cn/company/legal.html。
M-GL-00271 v2.0



illumina®