

iSeq™ 100 测序系统

兼具小巧和经济适用的 Illumina 测序系统可提供快速、高效的低通量测序，适用于几乎任何实验室

要点

- 快速生成数据**
 使用专用的低通量仪器以快速的周转时间运行小型项目
- 方便文库质控和原理验证测试**
 在大规模运行前评估文库质量，进行试点研究，或生成用于资金申请的数据
- 独立且方便的操作**
 从开始到结束控制整个测序流程，相对于外包服务而言，可以保持独立的测序计划
- 超高的分析灵敏度和出色的数据准确性**
 与qPCR或Sanger测序相比，具有更高的分析灵敏度，可检测罕见变异和稀有转录本^{1,2}



简介

这是新一代测序（NGS）的新型测序系统。小巧的 Illumina iSeq 100系统（图 1）结合了互补金属氧化物半导体（CMOS）技术与经过验证的 Illumina 边合成边测序（SBS）化学技术的准确性，可在实现快速周转时间的同时提供高度准确的数据。iSeq 100 系统每次运行可在 17.5 小时内生成 1.2 Gb 数据，并提供检测罕见变异和稀有转录本所需的高分辨率及分析灵敏度。^{1,2}

iSeq 100 系统体积小，优势巨大。它能实现快速经济的小规模运行，无需更大型的系统。为实验室配备一台 iSeq 100 系统，研究人员就可以方便地随时进行测序，而无需外包或为更高通量的系统耗时等待批量样本累积。

图 1 :iSeq 100 系统虽然只占据 1 立方英尺的空间，但 iSeq 100 系统是 Illumina 系列产品中最小巧的台式测序系统，具备了新一代测序的强大功能。

此外，研究人员拥有对整个测序流程自始至终的控制权，从而在样本完整性和数据分析结果方面实现高可信度。iSeq 100 系统的价格是几乎所有实验室都能接受的，它为独立的小规模新一代测序项目提供了经济的解决方案。

一体化的三步工作流程

iSeq 100 系统是一个一体化三步工作流程的一部分，该工作流程包括文库制备、测序和数据分析（图 2）。



图 2 :iSeq 100 系统工作流程iSeq 100 系统是从 DNA 样本到数据的一体化工作流程的一部分。

表1: iSeq 100系统性能参数^a

运行配置	每次运行产生的read数(通过过滤)	数据产出	质量分值 ^b	运行时间 ^c
1×36 bp	4 M	144 Mb	>85%	9小时
1×50 bp	4 M	200 Mb	>85%	9小时
1×75 bp	4 M	300 Mb	>80%	10小时
2×75 bp	4 M	600 Mb	>80%	13小时
2×150 bp	4 M	1.2 Gb	>80%	17.5小时

- a. 由于不同样本类型、样本质量和通过过滤的簇的情况,性能参数可能略有变化。
- b. 高于Q30的碱基比例基于整个运行取平均值。
- c. 时间包括簇生成、测序、碱基检出和质量评分。



图 3 : NGS 测序系统产品系列。Illumina NGS 系统为多种应用、样本类型和通量需求提供解决方案。每个平台都可以提供高度准确的数据、灵活的通量和简单流畅的工作流程。

快速的文库制备

iSeq 100 系统兼容所有 Illumina 文库制备试剂盒。使用 Nextera™ XT 和 Nextera DNA Flex 文库制备试剂盒, 研究人员可以在 3–4 小时内制备多重文库, 用于小基因组和长片段扩增子的直接测序。此外, 新的 AmpliSeq™ for Illumina 靶向重测序解决方案采用由专家设计的内容。AmpliSeq 靶向 panel 提供即用型固定基因集的 panel、联盟设计的 panel, 也可以进行定制以满足特殊研究需求。基于不同的试剂盒, Illumina 文库制备最少仅需要低至 1 ng 的 DNA 或 RNA (cDNA) 起始量, 并具有适应从福尔马林固定、石蜡包埋 (FFPE) 样本 (如保存的肿瘤组织) 提取的 DNA 的灵活性。

iSeq 100 系统与所有 Illumina 文库制备试剂盒兼容, 从而具备与所有 Illumina 测序系统的交叉兼容性。这一交叉兼容使得研究人员能够方便地比较不同系统间的数据或者将样本量扩展到适应更高通量的系统, 例如 MiniSeq™、MiSeq™ 或 NextSeq™ 系统 (图 3)。

在 iSeq 100 系统上测序

在文库制备后, 将文库上样到 iSeq 100 系统的预填充试剂卡盒。使用预填充卡盒, 在 iSeq 100 系统上开始一个测序运行非常简单, 5 分钟 (总的手动操作时间) 内即可完成解冻、上样和启动。iSeq 100 系统在仪器中整合了文库变性、克隆扩增、测序和数据分析, 免去了购买辅助设备的需要。直观的用户界面提供了对设置和启动过程中每一步的指导, 让研究人员可以在只接受简单的用户培训的情况下使用很少的设置时间即可执行各种测序应用。

利用 SBS 测序化学技术实现的高分析灵敏度和准确性

在测序运行过程中, iSeq 100系统采用经验证的Illumina SBS测序技术——即全球广泛应用的NGS测序化学技术。iSeq 100系统提供高质量的数据, 超过80%的碱基的分值大于等于Q30* (表 1, 图 4)。

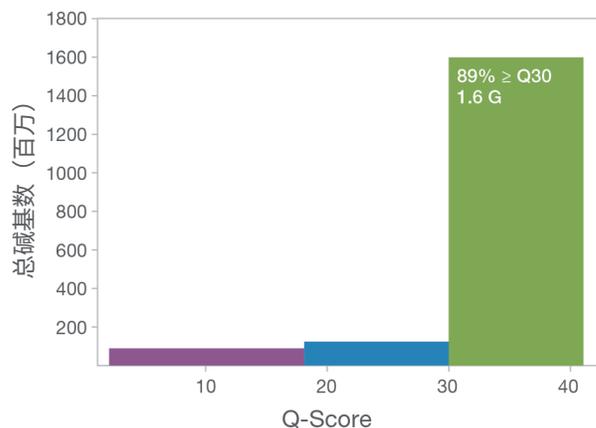


图 4 : iSeq 100 系统质量分值。质量分值 (Q-Score) 是对碱基检出中错误概率的预测。30 分的 Q-Score (Q30) 被广泛视为高质量数据的标准。⁴ 在 iSeq 100 系统上运行的 2×151 bp 的微生物 pool, 超过 89% 的碱基的数据质量 ≥ Q30。

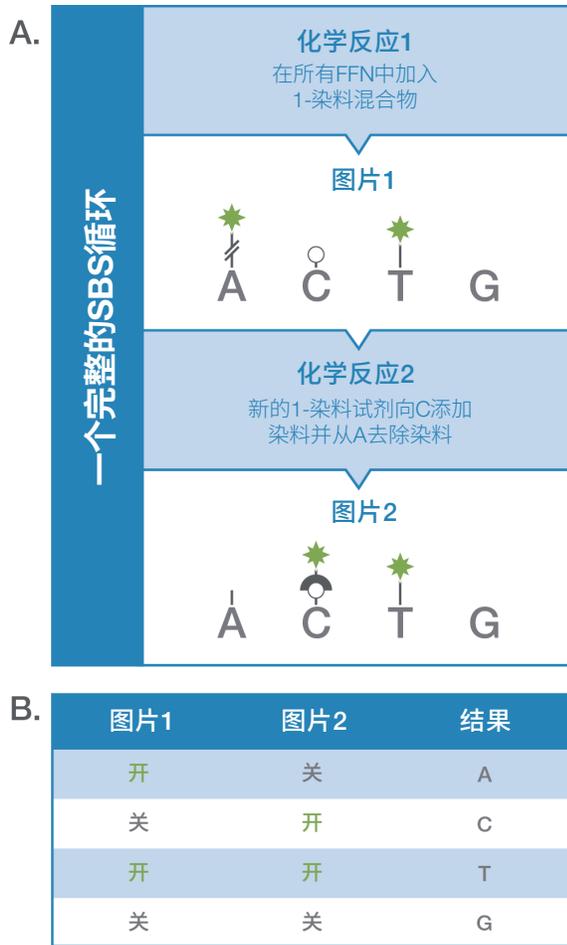


图 5：单通道 SBS 化学技术 - (A) 在单通道 SBS 化学技术中，每个测序循环具有 2 个化学步骤和 2 个成像步骤，根据化学步骤使用已经标记或未经标记的核苷酸。(B) 碱基检出是通过两个图像的信号模式确定的。

这一基于可逆终止子的方法在单个碱基整合到不断延伸的 DNA 链时检测碱基，能够对数以百万计的 DNA 片段进行平行测序。Illumina SBS 化学技术利用四种标记核苷酸之间的天然竞争机制，减少了掺入偏好性，可对重复区域和同聚物进行更准确的测序。⁵ 与基于毛细管电泳的 Sanger 测序相比，NGS 可以检测出多种 DNA 变异，包括低频变异和邻近相位变异，并且获得结果更快，操作步骤更少。^{1,2}

高度创新的单通道 SBS 化学技术

iSeq 100 系统结合了经验证的 Illumina SBS 技术和 CMOS 技术，可实现单通道测序。iSeq 100 系统使用图案化流动槽，CMOS 芯片上具有纳米孔。簇生成和测序在纳米孔中进行，这些纳米孔直接排列在每个 CMOS 光电二极管（像素）上。专有的 ExAmp 化学技术确保每个纳米孔中仅形成一个簇。将 CMOS 传感器嵌入耗材可实现简单且快速的检测方法。

与四通道 SBS 化学技术不同，当使用四种染料标记四种核苷酸时，一个化学步骤，每个测序循环需要采集四次图像，而 iSeq 100 系统使用一种染料、两个化学步骤，每个测序循环采集两次图像（图 5）。在单通道测序化学技术中，腺嘌呤具有可移除的标记，并且仅在在第一张图像中被标记。胞嘧啶具有可以结合标记物的接头基团，并且仅在第二张图像中被标记。胸腺嘧啶具有永久性荧光标记，因此在两张图像中都被标记，而鸟嘌呤则一直是黑暗的（未标记）。通过分析两张图像中每个碱基的不同发光模式来识别核苷酸。

轻松灵活的数据分析

iSeq 100 系统提供多种数据分析选择，包括机载的和基于云端的数据分析。Local Run Manager 软件是全面整合的机载分析软件，具有模块化的软件架构，可支持当前及未来的检测。Local Run Manager 软件支持对测序运行进行规划、使用审计追踪来跟踪文库和运行，并整合了机载数据分析模块。当 Local Run Manager 在仪器计算机上运行时，用户可以通过同一网络中的其他计算机监测运行进度和查看分析结果。在测序运行完成后，Local Run Manager 使用特定应用的分析模块自动启动数据分析。模块可以产生比对数据、识别单核苷酸位点变异（SNV）、结构变异、进行表达分析、small RNA 分析等（表 2）。

或者，可以在 BaseSpace™ Sequence Hub（Illumina 基因组学计算环境）中快速传输、分析和存储测序数据。基于业界标准数据格式，第三方开发人员在 BaseSpace Sequence Hub 中建立了丰富的商业和开源应用生态系统，用于下游数据分析。这些应用提供用于全基因组、外显子组、转录组和靶向重测序数据的比对、变异检测、注释、可视化等的自动化算法。

功能强大，支持广泛的应用

iSeq 100 系统最大产出为 1.2 Gb，提供快速、多重测序，适用于多种应用：

- 小型全基因组测序
- 靶向重测序
 - o AmpliSeq for Illumina 靶向重测序
 - o 长片段 PCR
- 从头测序
- 基因编辑验证
- 宏基因组学 (16S rRNA 测序)
- 靶向 mRNA 测序
- Small RNA 测序
- 多基因组评估
- 基于测序的人类白细胞抗原 (HLA) 分型

表2: iSeq 100系统应用和运行配置示例

应用	样本/运行	运行时间
小型基因组测序 5-10 Mb基因组, 30×覆盖度 2×150 bp	1-8	17.5小时
靶向基因表达图谱 最多500个靶标 1×50 bp	1-48	9小时
靶向扩增子测序 最多3000个扩增子 2×150 bp	1-48	17.5小时

订购信息

系统	货号
iSeq 100测序系统	20021532
测序试剂盒	货号
iSeq 100 i1试剂 (每个试剂盒可用于300次测序循环)	20021533
iSeq 100 i1试剂4包装 (每个包装可用于300次测序循环的4包装试剂盒)	20021534

总结

iSeq 100 系统是 Illumina 系列产品中最小巧的仪器, 具有巨大的优势。与较高通量的测序系统或外包相比, iSeq 100 系统可提供快速经济的小规模运行并掌控从开始到结束的测序流程, 无需外包。此外, 作为涵盖了多种文库制备试剂盒、测序和用户友好型数据分析的全面解决方案的一部分, iSeq 100 系统提供可获得支持的一体化工作流程。iSeq 100 系统价格易于接受, 占地面积小, 为几乎任何预算的实验室提供了 NGS 的强大功能。

参考文献

1. Precone V, Monaco VD, Esposito MV, et al. *Cracking the Code of Human Diseases Using Next-Generation Sequencing: Applications, Challenges, and Perspectives*. *Biomed Res Int*. 2015;161648.
2. Shokralla S, Porter TM, Gibson JF, et al. *Massively parallel multiplex DNA sequencing for specimen identification using an Illumina MiSeq platform*. *Sci Rep*. 2015;5:9687.
3. Data calculations on file. Illumina, Inc., 2015.
4. Illumina (2011) Quality Scores for Next-Generation Sequencing. Accessed December 1, 2017.
5. Bentley DR, Balasubramanian S, Swerdlow HP, et al. *Accurate Whole Human Genome Sequencing using Reversible Terminator Chemistry*. *Nature*. 2008;456(7218):53-59.

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) 8455-4866 · 传真 (010) 8455-4855
 技术支持热线 400-066-5835 · chinassupport@illumina.com · www.illumina.com.cn
 仅供研究使用。不得用于诊断。

© 2018 Illumina, Inc. 保留所有权利。本文档所有商标均为 Illumina, Inc. 或其各自所有者的财产。Pub. No. 770-2017-020-A QB 5473

iSeq 100 系统规格

参数	规格
仪器配置	对于耗材的射频识别跟踪技术 (RFID)
仪器控制计算机 (内部) ^a	主机: Celeron J1900, 2 GHz, 四核CPU 内存: 8 GB RAM 硬盘: 240 GB SSD 操作系统: Windows 10 IoT Enterprise
操作环境	温度: 15°C 至 30°C (22.5°C ± 7.5°C) 湿度: 非冷凝20%–80%相对湿度 海拔: 低于2,000 m (6,500 ft) 空气质量: 污染度II级 通风: 最大2048 BTU/hr @ 600W 仅供室内使用
发光二极管 (LED)	520 nm, 460 nm; 在成像平面处1.5 W/cm ²
尺寸	宽×深×高: 30.5 cm×33 cm×28 cm (12.0 in×13.0 in×11.0 in) 重量: 16 kg (35 lb) 毛重: 21 kg (47 lb)
电源要求	90–264 VAC, 47–63 Hz 80 W
射频识别 (RFID)	频率: 13.56 MHz 电源: 电源电流120 mA, RF输出功率200 mW
产品安全与合规	NRTL认证IEC 61010-1 CE认证 FCC/IC批准

a. 计算机配置可能更改。

了解更多

如需了解 iSeq 100 系统的更多信息, 请访问 www.illumina.com/iseq

有关 CMOS 技术和单通道 SBS 的更多信息, 请下载 [Illumina CMOS 芯片和单通道 SBS 化学技术说明](#)

如需了解在 iSeq 100 系统上进行微生物或线粒体测序的更多信息, 请参阅 [使用 iSeq 100 系统进行微生物 WGS 或使用 iSeq 100 系统进行线粒体 DNA 测序应用指南](#)

如需查看常见问题, 请访问 [iSeq 100 系统常见问题页面](#)



因美纳 因美纳讲堂

