

HiSeq X 系统

实验室设置和场地准备指南

仅供研究使用，不可用于诊断过程。

| | |
|--------------|----|
| 简介 | 3 |
| 交付和安装 | 4 |
| 生产实验室布局和设计原则 | 5 |
| 空间要求 | 7 |
| 实验室要求 | 12 |
| 电气要求 | 15 |
| 不间断电源 | 16 |
| 环境注意事项 | 17 |
| 仪器控制计算机 | 18 |
| 网络注意事项 | 19 |
| 数据分析和存储要求 | 20 |
| 用户自备的耗材和设备 | 21 |
| 危险废弃产物 | 28 |
| 修订历史记录 | 29 |
| 技术协助 | 31 |

ILLUMINA 所有

文档号 15050093 v05 CHS
2017 年 1 月

illumina®



本档及其内容归 Illumina, Inc. 及其附属公司（“Illumina”）所有，并且仅供其客户用于与本档内所描述的产品用途相关的合同用途，不得用于其他任何目的。在未获得 Illumina 的事先书面同意的情况下，不得出于任何目的使用或分发本档及其内容，和/或以其他任何方式对其进行传播、披露或复制。Illumina 不通过本档向第三方授权其任何专利、商标、所有权或习惯法权利或类似权利。

本档中的说明必须由具备资格且受过相关培训的人员严格且明确执行，以确保本档中描述的产品能够获得适当且安全的使用。在使用此类产品之前，相关人员必须通读并理解本档中的所有内容。

未能完整阅读并明确遵守本档中包含的所有说明可能会导致产品损坏、对用户或其他人员造成人身伤害以及对其他财产造成损害。

对于由不当使用本档中描述的产品（包括其部件或软件）引起的任何后果，ILLUMINA 概不承担任何责任。

© 2017 Illumina, Inc. 保留所有权利。

Illumina、HiSeqX、TruSeq、南瓜橘色和流动底部设计是 Illumina, Inc. 及/或其附属公司在美国和/或其他国家/地区的商标。所有其他名称、徽标和其他商标均为其各自所有者的财产。

简介

本指南提供有关为安装和操作 Illumina® HiSeq X® 仪器准备场地的规范和准则。HiSeq X Ten 系统由包含 10 台 HiSeq X 仪器的套件组成。HiSeq X Five 系统由包含 5 台 HiSeq X 仪器的套件组成。这两种配置都可用于为 Illumina SeqLab 配备的实验室。



注意

要计算 HiSeq X Ten 或 HiSeq X Five 系统实验室的尺寸和规格，请将单一仪器所列的要求乘以要安装的仪器总数。

- ▶ 实验室空间要求
- ▶ 电气要求
- ▶ 环境限制
- ▶ 计算要求
- ▶ 用户自备的耗材和设备

安全注意事项

有关安全注意事项的重要信息，请参见《HiSeq X 系统安全和合规性指南》（文档号 15050094）。

更多资源

以下文档可从 Illumina 网站下载。

| 资源 | 描述 |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 自定义操作流程选择器 | 用来生成定制的端到端文档的向导，针对测序运行所用的文库制备方法、运行参数和分析方法而调整。 |
| 《TruSeq Nano DNA 样品制备指南》 (文档号 15041110) | 提供制备 TruSeq Nano DNA 文库的说明。 |
| 《TruSeq DNA (无 PCR) 样品制备指南》 (文档号 15036187) | 提供制备 TruSeq DNA (无 PCR) 文库的说明。 |
| 《HiSeq X 系统安全和合规性指南》 (文档号 15050094) | 提供有关仪器标签、合规性证书和安全注意事项的信息。 |
| 《HiSeq X 系统指南》(文档号 15050091) | 提供仪器组件和软件的概述、有关制备测序试剂和执行测序运行的说明，以及仪器维护和故障诊断的程序。 |

访问 Illumina 网站上的 HiSeq X 支持页面，查看相应文档、软件下载、在线培训和常见问题解答。有关 Illumina SeqLab 的特定信息，请访问 Illumina SeqLab 支持页面。

交付和安装

授权的服务提供商将负责交付系统、拆包组件包装并将仪器放置到实验台上。请务必在交付前备好实验室空间和实验台。



注意

只有授权人员才能打开仪器的包装、安装或移动仪器。仪器处理不当可能会影响校准，或损坏仪器组件。

Illumina 代表负责安装和准备仪器。如果要将在仪器连接到数据管理系统或远程网络位置，请确保在安装日期之前选好数据存储路径。Illumina 代表可在安装期间测试数据传输过程。



注意

Illumina 代表安装并准备好仪器之后，**请勿**搬迁仪器。不适当地移动仪器可能会影响光学校准并破坏数据完整性。如需搬迁仪器，请与 Illumina 代表联系。

板条箱尺寸及所含物品

HiSeq X 仪器及组件通过 3 个板条箱装运。请使用以下尺寸来确定板条箱通行所需的最小门宽度。

- ▶ 1 号板条箱内装仪器。
- ▶ 2 号板条箱内装一个不间断电源（日本、北美或国际版）。
- ▶ 3 号板条箱内装以下物品：
 - ▶ 仪器控制计算机、显示器和显示器挂臂
 - ▶ 废水瓶和试剂架
 - ▶ 仪器面板
 - ▶ 电源线—1 根国内专用电源线或 3 根国际电源线（美国、欧洲和中国）

| 度量 | 1 号板条箱： 仪器 | 2 号板条箱： 不间断电源 | 3 号板条箱： 计算机、护盖和电源线 |
|----|-----------------|------------------|-----------------------|
| 宽度 | 165 cm (65 in) | 78 cm (31 in) | 115 cm (45 in) |
| 高度 | 122 cm (48 in) | 51 cm (20 in) | 102 cm (40 in) |
| 深度 | 107 cm (42 in) | 61 cm (24 in) | 82 cm (32 in) |
| 重量 | 317 kg (698 lb) | 81 kg (177 lb) | 125 kg (265 lb) |

系统配置

HiSeq X 系统包含仪器、显示器、仪器控制计算机、条形码扫描仪、键盘、鼠标和通用电源。仪器控制计算机是仪器的专用子系统，不能作为普通计算机使用。

生产实验室布局和设计原则

以下准则假设原料为已提取的 DNA，不包括有关从原料提取 DNA 的规定。如果提取装置是生产设施的一部分，则需要额外的空间。

PCR 前和 PCR 后实验室区域

- ▶ 为避免交叉污染，请建立 PCR 前区域。此区域应包含配有实验室工作服的单独更衣区，并且气压为正气压。
- ▶ 建立 PCR 前区域专用入口。确保实验室工作人员无法通过 PCR 后区域进入 PCR 前区域。
- ▶ 建议使用传递窗进行从 PCR 前区域到 PCR 后区域的材料转移。
 - ▶ 传递窗可从一些工业科学商品目录订购。
 - ▶ 订购信息示例：传递窗，丙烯酸，24 英寸（宽）x 24 英寸（深）x 24 英寸（高），通过支架固定在墙上，Terra Universal.com，部件号 1992-51D。
- ▶ 切勿将物料或设备从 PCR 后区域传递至 PCR 前区域。请为这两个区域单独购买设备。
- ▶ 确保 PCR 后区域气压为负压。

冷藏空间

- ▶ 确保冰柜和冰箱配有温度监控器和警报系统，可在出现系统故障时激活并向用户发送有事件发生的通知。
- ▶ 对于生产级别的操作，组合式冷库是存储试剂的高性价比解决方案。
- ▶ 实验室区域内需要有足够大的冷藏空间，至少可存储够 3 天操作作用的试剂和在制样品。其他冷藏空间可布置于实验室区域之外。有关详细信息，请参见 *空间要求*（第 7 页）。

废弃物

- ▶ 制定有关收集和处理液体和固体危险废弃物的规定。有关详细信息，请参见 *危险废弃产物*（第 28 页）。
- ▶ 请参考当地法规，了解有关处理生物危险材料的通用预防措施。

基础设施

- ▶ 确保每个实验室区域内至少有一个洗涤槽，且两个实验室内都有制冰机。
- ▶ 确保每个实验室都可使用 Milli-Q 超纯水或同等水源。
- ▶ 有关灭火系统和化学安全喷淋装置，请遵循当地条例。

服务区域

为实现最佳生产效率，请建立一个服务区域，供仪器在需要长时间服务交互时使用。



注意

只有授权人员才能移动仪器。仪器处理不当可能会影响校准，或损坏组件。

HiSeq X Ten 实验室布局示例

下图为 10 台 HiSeq X 仪器、5 台 cBot 仪器、4 个自动处理液体机器人和辅助实验室设备的布局示例。此示例布局大约需要 84 平方米（900 平方英尺）：

- ▶ 28 平方米（300 平方英尺）扩增前
- ▶ 56 平方米（600 平方英尺）扩增后

另外需要 19 平方米（200 平方英尺）用于存储杂物。



注意

请遵循放置要求和最低限值。有关详细信息，请参见放置要求（第 12 页）和生产实验室布局和设计原则（第 5 页）。

图 1 HiSeq X Ten 实验室布局示例（非等比例）



HiSeq X Five 实验室布局

要将您的实验室配置为使用 HiSeq X Five 系统，请遵循与 HiSeq X Ten 相同的一般实验室布局。有关仪器放置和辅助设备的详细信息，请参见空间要求（第 7 页）和用户自备的耗材和设备（第 21 页）。

用于 Illumina SeqLab 的设备

虽然配置为使用 Illumina SeqLab 的实验室使用特定设备，但实验室布局示例中的一般尺寸和放置要求却同样适用。有关 Illumina SeqLab 设备要求，请参见 HiSeq X Ten 的预计最小空间要求（第 7 页）或 HiSeq X Five 的预计最小空间要求（第 8 页）。

空间要求

仪器放置和实验室布局取决于配置的实验室空间大小。不过，您可以使用以下预计空间要求来确定最适合您机构的实验室布局。



注意
请遵循放置要求和最低限值。有关详细信息，请参见放置要求（第 12 页）。

HiSeq X Ten 和 HiSeq X Five 系统均为高通量系统，因此存储测序耗材所需的空間可能相当大，具体取决于您的存货要求。为实现高效的生产级操作并降低风险，请遵照以下准则维持最低存货量的文库制备和测序耗材：

- ▶ 如果有安排试剂装运计划，请维持 2 个星期的存货量。
- ▶ 如果没有安排试剂装运计划，请维持 3 个星期的存货量。

HiSeq X Ten 的预计最小空间要求

| 实验室区域 | 设备 | | 最小空间 | 建议空间 |
|-------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| | 一般用途 | Illumina SeqLab | | |
| PCR 前 | Covaris LE220 | Covaris LE220 | 24.43 m ² (263 ft ²) | 35.58 m ² (383 ft ²) |
| | 液体处理自动化 荧光检测仪 离心 实验台空间 | Hamilton Microlab STAR Molecular Devices SpectraMax (M 系列或 Gemini XPS) 酶标仪 离心 实验台空间 | | |
| PCR 后 | HiSeq X 仪器 | HiSeq X 仪器 | 60.67 m ² (653 ft ²) | 71.81 m ² (773 ft ²) |
| | 液体处理自动化 qPCR 仪器 cBot 仪器 离心 片段分析仪器 实验台空间 | Hamilton Microlab STAR Roche LightCycler 480 实时定量 PCR 系统 cBot 2 仪器 离心 PerkinElmer Caliper GX 实验台空间 | | |

保存 3 个星期存货量的文库制备和测序耗材需要的存储空间如下：

| 实验室区域 | -25°C 到 -15°C | 2°C 到 8°C | 15°C 到 30°C |
|------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| PCR 前 | 36 L (1.28 ft ³) | 9.6 L (0.34 ft ³) | -- |
| PCR 后 (单件装) | 1639 L (57.89 ft ³) | 41.3 L (1.46 ft ³) | 1.72 m ³ (60.56 ft ³) |
| PCR 后 (10 件装) | 1042 L (36.81 ft ³) | 44.2 L (1.56 ft ³) | 1.75 m ³ (62.04 ft ³) |

HiSeq X Five 的预计最小空间要求

| 实验室区域 | 设备 | | 最小空间 | 建议空间 |
|-------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| | 一般用途 | Illumina SeqLab | | |
| PCR 前 | Covaris LE220 | Covaris LE220 | 24.43 m ² (263 ft ²) | 35.58 m ² (383 ft ²) |
| | 液体处理自动化 荧光检测仪 离心 实验台空间 | Hamilton Microlab STAR Molecular Devices SpectraMax (M 系列或 Gemini XPS) 酶标仪 离心 实验台空间 | | |
| PCR 后 | HiSeq X 仪器 | HiSeq X 仪器 | 43.20 m ² (465 ft ²) | 54.35 m ² (585 ft ²) |
| | 液体处理自动化 qPCR 仪器 cBot 仪器 离心 片段分析仪器 实验台空间 | Hamilton Microlab STAR Roche LightCycler 480 实时定量 PCR 系统 离心 PerkinElmer Caliper GX 实验台空间 | | |

保存 3 个星期存货量的文库制备和测序耗材需要的存储空间如下：

| 实验室区域 | -25°C 到 -15°C | 2°C 到 8°C | 15°C 到 30°C |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| PCR 前 | 18 L (0.64 ft ³) | 4.8 L (0.17 ft ³) | — |
| PCR 后 (单件装) | 819 L (28.94 ft ³) | 20.6 L (0.73 ft ³) | 0.86 m ³ (30.28 ft ³) |
| PCR 后 (10 件装) | 579 L (20.45 ft ³) | 24.6 L (0.87 ft ³) | 0.97 m ³ (34.47 ft ³) |

单件装试剂盒的试剂盒存储尺寸

以下数量和尺寸代表单件装 HiSeq X Ten v2.5 试剂盒中的组件。

| 试剂盒中的组件 | 数量 | 存储 | 长度 | 宽度 | 高度 |
|--------------------------|----|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| PE 簇生成试剂盒 (盒 1/共 2 盒) | 2 | -25°C 到 -15°C | 19.7 cm (7.75 in) | 14 cm (5.50 in) | 8.9 cm (3.50 in) |
| PE 簇生成试剂盒 (盒 2/共 2 盒) | 2 | -25°C 到 -15°C | 22.2 cm (8.75 in) | 6.3 cm (2.50 in) | 15.2 cm (6.00 in) |
| 图形化流动槽 | 2 | 2°C 到 8°C | 19 cm (7.50 in) | 10 cm (4.00 in) | 1.3 cm (0.50 in) |
| 杂交歧管 | 2 | 15°C 到 30°C | 24 cm (9.50 in) | 14 cm (5.50 in) | 8.5 cm (3.38 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 1/共 2 盒) | 2 | 15°C 到 30°C | 20.3 cm (8.00 in) | 13.3 cm (5.25 in) | 19 cm (7.50 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 2/共 2 盒) | 2 | -25°C 到 -15°C | 20.3 cm (8.00 in) | 13.3 cm (5.25 in) | 19 cm (7.50 in) |
| 配件包 | 2 | 15°C 到 30°C | 22.2 cm (8.75 in) | 6.3 cm (2.50 in) | 15.2 cm (6.00 in) |

10 件装试剂盒的试剂盒存储尺寸

以下数量和尺寸代表 10 件装 HiSeq X v2.5 试剂盒中的组件。

| 试剂盒中的组件 | 数量 | 存储 | 长度 | 宽度 | 高度 |
|-----------------|----|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| PE 簇生成试剂盒 (盒 A) | 1 | -25°C 到 -15°C | 48 cm (18.90 in) | 30.8 cm (12.12 in) | 11.3 cm (4.44 in) |
| PE 簇生成试剂盒 (盒 B) | 1 | -25°C 到 -15°C | 10 cm (4.00 in) | 8.1 cm (3.20 in) | 5.8 cm (2.30 in) |
| PE 簇生成试剂盒 (盒 C) | 1 | -25°C 到 -15°C | 45.1 cm (17.75 in) | 25.4 cm (10.00 in) | 14.2 cm (5.60 in) |
| 图形化流动槽 | 20 | 2°C 到 8°C | 19 cm (7.50 in) | 10 cm (4.00 in) | 1.3 cm (0.50 in) |
| 杂交歧管 | 20 | 15°C 到 30°C | 24 cm (9.50 in) | 14 cm (5.50 in) | 8.5 cm (3.38 in) |
| 配件包 (盒 A) | 1 | 15°C 到 30°C | 24.9 cm (9.80 in) | 19.7 cm (7.75 in) | 13.3 cm (5.25 in) |
| 配件包 (盒 B) | 1 | 15°C 到 30°C | 26.2 cm (10.30 in) | 22.8 cm (9.00 in) | 12 cm (4.75 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 A) | 1 | 15°C 到 30°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 B) | 2 | 15°C 到 30°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 C) | 6 | 15°C 到 30°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 D) | 2 | -25°C 到 -15°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 E) | 2 | -25°C 到 -15°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |
| SBS 试剂盒 (盒 F) | 2 | -25°C 到 -15°C | 40 cm (15.75 in) | 17.8 cm (7.00 in) | 19.3 cm (7.60 in) |

文库制备试剂盒存储尺寸

以下数量和尺寸代表 TruSeq Nano DNA 试剂盒和 TruSeq 无 PCR 试剂盒中的组件。

表 1 TruSeq Nano DNA 试剂盒

| 试剂盒中的组件 | 数量 | 存储 | 长度 | 宽度 | 高度 |
|----------------------|----|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| TruSeq Nano DNA 样品制备 | 1 | -25°C 到 -15°C | 21.5 cm (8.5 in) | 14.5 cm (5.7 in) | 6 cm (2.4 in) |
| 样品纯化微珠盒 | 1 | 2°C 到 8°C | 14.5 cm (5.7 in) | 8.5 cm (3.3 in) | 5.5 cm (2.2 in) |
| 接头板盒 | 1 | -25°C 到 -15°C | 14.5 cm (5.7 in) | 8.5 cm (3.3 in) | 5.5 cm (2.2 in) |

表 2 TruSeq 无 PCR 试剂盒

| 试剂盒中的组件 | 数量 | 存储 | 长度 | 宽度 | 高度 |
|-------------------------|----|---------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| TruSeq DNA (无 PCR) 样品制备 | 1 | -25°C 到 -15°C | 21.5 cm (8.5 in) | 14.5 cm (5.7 in) | 6 cm (2.4 in) |
| 样品纯化微珠盒 | 1 | 2°C 到 8°C | 14.5 cm (5.7 in) | 8.5 cm (3.3 in) | 5.5 cm (2.2 in) |
| 接头板盒 | 1 | -25°C 到 -15°C | 14.5 cm (5.7 in) | 8.5 cm (3.3 in) | 5.5 cm (2.2 in) |

批号跟踪

Illumina 建议您在收到存货后将批号输入存货跟踪系统。跟踪批号有助于确认存货和监控到期日期。按照先进先出策略使用试剂，以确保存货的使用最为经济有效。

实验室要求

按照以下规格和准则来确定所需的实验室空间。

HiSeq X 尺寸

仪器及仪器控制计算机安装好后，其尺寸如下所示。

| 尺寸 | 仪器 | 仪器控制计算机 |
|----|----------------------------------------------------|-----------------|
| 宽度 | 118.6 厘米 (46.7 英寸) 仪器右侧的废水瓶会多伸出 10 厘米 (4.0 英寸)。 | 18 厘米 (7.0 英寸) |
| 高度 | 最低 94 厘米 (37.0 英寸) 仪器高度可再向上调整 1.27 厘米 (0.5 英寸)。 | 45 厘米 (17.7 英寸) |
| 深度 | 76 厘米 (30.0 英寸) 键盘托盘会从前面板多伸出 19 厘米 (7.5 英寸)。 | 28 厘米 (11.0 英寸) |
| 重量 | 226 千克 (498 磅) | 34 千克 (75 千克) |

放置要求

以下放置要求可确保用户能够接触到仪器电源开关和电源插座，保持通风良好，提供足够的空间以方便维修。

- ▶ 仪器的位置应使操作人员能够绕过仪器右侧，打开或关闭后面板上电源线附近的电源开关。
- ▶ 仪器的位置应使操作人员能够快速从插座拔出电源线。
- ▶ 遵照以下最小间隙，确保可以从所有侧面接触到仪器。

| 接触面 | 最小间隙 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 侧面 | 仪器的每个侧面至少留出 61 厘米 (24 英寸) 的空间。 |
| 后部 | 在仪器的后面至少留出 10.2 厘米 (4 英寸) 的空间。 如果两台仪器背对背放置，在两台仪器之间留出 21-38 厘米 (8-15 英寸) 的间隙。 |
| 顶面 | 在仪器上方至少留出 61 厘米 (24 英寸) 的空间。如果仪器放置在架子下方，请确保满足此最小间隙要求。 |

HiSeq X 振动准则

请遵循以下准则，以最大限度地在测序运行期间减小振动并确保最佳性能：

- ▶ 将仪器放置在结实固定的实验台上。
- ▶ 不要将仪器安装在常开关的门附近。开关门可能会引起振动。
- ▶ 不要安装悬挂在实验台下方的键盘托盘。
- ▶ 请勿在实验台上放置其他可能引起振动的设备，例如混合器、振荡器、离心机或带有重型风扇的仪器。
- ▶ 请勿在仪器顶部放置物品。

HiSeq X 实验台准则

将 HiSeq X 放置在脚轮锁定且底架可以支撑仪器控制计算机的移动实验台上。实验台必须能够支撑仪器和仪器控制计算机加起来的重量。

| 宽度 | 高度 | 深度 | 锁定脚轮 |
|------------------|-------------------------|-----------------|------|
| 152.4 cm (60 in) | 76.2-91.4 cm (30-36 in) | 76.2 厘米 (30 英寸) | 是 |

对于北美客户，Illumina 建议使用以下移动实验台：Bench-Craft (www.bench-craft.com)，部件号 HS-30-60-30P2 (带脚轮) 或部件号 HS-30-60-36P2 (带脚轮)。

- ▶ HS 表示标准实验台
- ▶ 30-60-30 表示 30 英寸 (宽) x 60 英寸 (长) x 30 英寸 (高)
- ▶ 30-60-36 表示 30 英寸 (宽) x 60 英寸 (长) x 36 英寸 (高)
- ▶ P2 表示实验台背面的插座

以下任何脚轮均可与上面建议的实验台搭配使用。

| 脚轮 | 供应商 |
|---------|----------------------------------------|
| 锌脚轮 | Bench-Craft, 部件号 C-ML4**TPS |
| 医用级复合脚轮 | Bench-Craft, 部件号 PZT40120GR-TPR33(GG) |
| 不锈钢脚轮 | Bench-Craft, 部件号 94-20-DADI-M-PO-SS-TL |

Hamilton Microlab STAR 实验台准则

对于使用 Hamilton Microlab STAR (ML STAR) 进行自动化文库制备的实验室，请将仪器放置在配备 A 形支撑架的固定实验台上。底架为可选件，用于增加存储空间。实验台必须能够支撑仪器的重量，并且足够坚固，能经受住移液臂移动。

| 宽度 | 高度 | 深度 | 脚轮 |
|------------------|-----------------|-----------------|----|
| 243.8 cm (96 in) | 91.4 cm (36 in) | 91.4 cm (36 in) | 无 |

有关 ML STAR 的详细信息，请参见《Hamilton Microlab STAR 参考指南》(文档号 15070074)。

cBot 尺寸

Illumina 建议至少配备 5 台 cBot 仪器与 HiSeq X Ten 系统搭配使用，来对流动槽生成簇。

要使用 HiSeq X Five 系统对流动槽生成簇，至少需配备 2 台 cBot 仪器。对于全负荷运行的实验室，建议至少使用 4-6 台 cBot 仪器，以实现高效管理。

如果您打算使用 10 件装试剂盒，则至少需要 4 台 cBot 仪器。根据 10 件装试剂盒的包装方式，将会同时准备 4 个流动槽，因此需要有 4 台 cBot 仪器可供您用来生成簇。

| 度量 | cBot 2 尺寸 | cBot 尺寸 |
|-----------|------------------|-----------------|
| 高度 (护盖打开) | 71 cm (28 in) | 70 cm (27.5 in) |
| 高度 (护盖关闭) | 45 cm (17.75 in) | 39 cm (15.5 in) |
| 深度 | 62 cm (24.5 in) | 62 cm (24.5 in) |
| 宽度 | 38 cm (15 in) | 38 cm (15 in) |
| 重量 | 30 kg (66 lbs) | 31 kg (68 lbs) |

有关 cBot 的详细信息，请参见《cBot 2 系统指南》（文档号 15065681）或《cBot 系统指南》（文档号 15006165）。

电气要求

以下规格描述了操作仪器的电气要求。

电源规格

| 类型 | 规格 |
|------|---------------------------|
| 线路电压 | 100-240 伏交流电，50-60 赫兹 |
| 功耗 | 最大 1500 瓦（仪器、显示器和工作站的总功耗） |

插座

您的机构必须使用以下设备布线。

- ▶ **对于 100–120 伏交流电** — 需要具有相应电压的 20 安接地专用线缆并进行电气接地。
北美和日本 — 插座：NEMA 5–20
Interpower Corp. 插座，部件号 88030080（或等效物）
- ▶ **对于 200–240 伏交流电** — 至少需要具有相应电压的 10 安接地线缆并进行电气接地。
请根据您所在地区的要求，视需要使用更高的额定功率。
- ▶ 如果电压浮动超过 10%，则需要稳压器。

保护接地



仪器通过外壳进行保护接地连接。电源线的安全接地可将保护接地返回到安全参照点。使用此设备时电源线的保护接地连接必须处于良好的工作状态。

电源线

仪器配备国际标准的 IEC 60320 C13 插座，并随附地区特定的电源线。

只有在电源线与交流电源断开连接时，仪器中才不会有危险电压。

要获取符合当地标准的对等插座或电源线，请咨询 Interpower Corporation (www.interpower.com) 之类的第三方供应商。



注意
切勿使用延长线来将仪器连接到电源。

保险丝

只有 Illumina 现场工作人员才有资格更换内部保险丝。电源输入模块的高压输入线路上有 2 根输入端保险丝。这些保险丝的尺寸为 5x20，额定用于 10 安培 250 伏交流电，属于慢熔断保险丝。

不间断电源

仪器附带了地区特定的不间断电源 (UPS)。

- ▶ **日本** — APC SmartUPS 2200VA 型号 SUA2200JB
- ▶ **北美** — APC SmartUPS 2200VA 型号 SUA2200XL
- ▶ **国际** — APC SmartUPS 2200VA 型号 SUA2200XLI

| 规格 | 日本 | 北美 | 国际 |
|---------------------|-------------|------------|------------------------------------------------------------|
| 最大功率 | 1980 W | 1980 W | 1980 W |
| 最大电流 | 2200 VA | 2200 VA | 2200 VA |
| 输入电压 (额定) | 100 VAC | 120 VAC | 230 VAC |
| 输入连接 | NEMA L5-30P | NEMA 5-20P | IEC-320 C20 Schuko CEE 7/ EU1-16P British BS1363A |
| 典型运行时间 (50% 负荷) | 28.5 分钟 | 28.5 分钟 | 28.5 分钟 |
| 典型运行时间 (100% 负荷) | 10.4 分钟 | 10.4 分钟 | 10.4 分钟 |

对于所提到地区之外的设备，要获取符合当地标准的等效 UPS，请咨询 Interpower Corporation (www.interpower.com) 之类的第三方供应商。



注意

UPS **无法**在长时间断电的情况下维持仪器运转。Illumina 建议将 UPS 插座连接到发电机等备用电源，以确保在长时间断电的情况下最大限度减少数据丢失。

环境注意事项

| 因素 | 规格 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 温度 | 将实验室温度保持在 19°C 到 25°C (22°C \pm 3°C)。这个温度是仪器的工作温度。运行期间，环境温度变化幅度不得超过 \pm 2°C。 |
| 湿度 | 将相对非冷凝湿度保持在 20-80% 之间。 |
| 海拔 | 请将仪器放置在海拔 2000 米 (6500 英尺) 以下。 |
| 空气质量 | 请在污染度 II 或更佳的环境中操作仪器。污染度 II 的环境定义为通常仅包含非导电污染物的环境。 |
| 通风 | 有关基于仪器热输出规格的通风要求，请咨询设施部门。 |

噪音输出

仪器正前方 1 米 (3.3 英尺) 处的噪音输出为 65 分贝。

热输出

对于正常操作条件下的各个仪器、计算机和显示器组合，实测功率为 1,000 瓦。热输出为 3,400 BTU/小时。



注意

请勿在已卸下任何面板的情况下操作 HiSeq X Ten。切勿碰触成像仓中的温度站。流动槽台区域中使用的珀尔帖效应制热器通常控制在环境室温 (22°C) 至 85°C 之间。上限温度可导致灼伤。

仪器控制计算机

仪器附带了根据最新系统要求定制的仪器控制计算机。有关计算机规格的详细信息，请联系 Illumina 技术支持部门。

仪器控制计算机是仪器的专用子系统，不能作为普通计算机使用，也不支持如此使用。装入和使用第三方软件可能会导致处理速度缓慢、数据丢失或数据无效。

数据接口

HiSeq X 有 5 个可与控制计算机连接的接口。

- ▶ 其中一个是为了用于仪器与计算机之间的通信的 USB 接口。使用标准的 A 型到 B 型 USB 接头。
- ▶ 另外四个是为了用于 2 个主相机的低电压差分信号 (LVDS) CameraLink 接口。使用标准的 CameraLink 电缆。相机会将仪器上的原始数据传输到计算机。

防病毒软件

强烈建议您使用自己选择的防病毒软件来保护仪器控制计算机免遭病毒攻击。

为避免丢失数据或受到干扰，请按以下方式配置防病毒软件：

- ▶ 设置为手动扫描。请勿启用自动扫描。
- ▶ 仅在仪器未在使用时才执行手动扫描。
- ▶ 将防病毒软件设置为无需用户授权就下载更新，但不安装更新。
- ▶ 请勿在仪器运行期间进行更新。请仅在仪器未处于运行状态且可安全地重新启动仪器计算机时进行更新。
- ▶ 更新后请勿立即自动重新启动计算机。
- ▶ 从所有实时文件系统保护机制中排除应用程序目录和数据驱动器。将此设置应用到 C:\Illumina 目录、O:\ 盘和 S:\ 盘。

网络注意事项

Illumina 不为仪器控制计算机联网提供安装或技术支持。不过，您可以在安装仪器后配置并维护仪器控制计算机上的网络连接。

- ▶ 在仪器控制计算机和数据管理系统之间使用 1Gb 的连接。可直接连接或通过网络交换机建立此连接。



注意

Illumina 不建议也不支持每个仪器控制计算机使用带宽高于 1Gb 的连接，例如光纤通道 PCI 卡。

- ▶ 如果您使用的是 BaseSpace，Illumina 建议的最小网络连接如下：

| 运行期间 BaseSpace 的用途 | HiSeq X (每台仪器) | HiSeq X Five (每 5 台仪器) | HiSeq X Ten (每 10 台仪器) |
|--------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| 碱基检出(BCL)文件的数据传输 | 100 Mbps | 0.5 Gbps | 1 Gbps |
| 仅用于发送仪器运行状况及进行运行监控 | 1 Mbps | 5 Mbps | 10 Mbps |

- ▶ 连接到网络时，将 Windows 更新配置为系统不自动更新。Illumina 建议在 Windows 更新发布一个月后再进行更新。

网络支持

Illumina 不安装网络连接或为其提供技术支持。

请复查网络维护活动以防范 Illumina 系统的潜在兼容性风险，包括以下风险：

- ▶ **删除组策略对象 (GPO)** — GPO 会影响已连接 Illumina 资源的操作系统 (OS)。OS 变化可能会干扰 Illumina 系统中的专有软件。
- ▶ Illumina 仪器已经过测试和验证，可以正常运作。连接域 GPO 后，一些设置可能会影响仪器软件。如果仪器软件运作不正常，请向您的设备 IT 管理员咨询可能的 GPO 干扰。
- ▶ **激活 Windows 防火墙和 Windows Defender** — 这些 Windows 产品可能会影响 Illumina 软件使用的 OS 资源。请安装防病毒软件来保护仪器控制计算机。
- ▶ **更改预配置用户的特权** — 保留预配置用户的现有特权。请根据需要 will 预配置用户设为不可用。

多台仪器

- ▶ 请确保服务器驱动器有足够空间，可存储从多台仪器传输的大量数据。可考虑对仪器进行设置，将这些数据复制到不同的服务器。
- ▶ 确保连接到分析服务器的带宽足够高，可支持从多台仪器传输大量数据。可考虑对仪器进行设置，以使用不同的连接，或者使用带宽更高（例如 10Gb）的链路以实现连接共享。

数据分析和存储要求

对于每个流动槽，测序运行和后续二级分析会生成大约以下大小的文件：

- ▶ BCL 文件：620 GB
- ▶ 缩略图文件夹：60 GB
- ▶ InterOp 文件夹：75-80 MB
- ▶ FASTQ 文件：700 GB
- ▶ BAM 文件：600 GB
- ▶ VCF 文件：28 GB

以下信息是对通过 HiSeq X 系统所生成数据提供支持的基础架构的构建准则：分析时间仅为示例，并不代表 Illumina 的规格。



注意

数据的实际保留时间可能视当地政策而定，因此，请确认条件后再计算存储需求。

以下信息假设每台仪器上的双流动槽运行在 100% 的使用率下会生成 1.8 万亿碱基 (Tb) 的数据。如果使用率较低，请调整表中的数字。如果您想对数据集执行重复分析，请按比例增加计算节点数量和存储空间。



注意

以下建议未包含用于数据备份和存档的存储空间。

| | Illumina 算法 ¹ | | | BWA + GATK ² | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|
| | 五台仪器 | 十台仪器 | 每增加一台仪器 | 五台仪器 | 十台仪器 | 每增加一台仪器 |
| 计算节点数量 ³ | 7 | 14 | 2 | 43 | 85 | 9 |
| 分析时间 30X 全基因组测序 | 6 小时 | 6 小时 | 6 小时 | 38 小时 | 38 小时 | 38 小时 |
| BAM 在线存储 每个系统每月 10 次运行 ¹ | 60 TB | 120 TB | 12 TB | 60 TB | 120 TB | 12 TB |
| VCF 在线存储 每个系统每月 10 次运行 | 1.5 TB | 3 TB | 0.3 TB | 1.5 TB | 3 TB | 0.3 TB |
| BAM 存档存储 每个系统每年 120 次运行 ⁴ | 720 TB | 1440 TB | 144 TB | 720 TB | 1440 TB | 144 TB |
| VCF 存档存储 每个系统每年 120 次运行 ⁴ | 18 TB | 36 TB | 3.6 TB | 18 TB | 36 TB | 3.6 TB |

¹ 使用 HiSeq 分析软件 v2.0 进行全基因组测序分析。

² BWA v0.7.9a; GATK v1.6。

³ 每个节点均配置 20 个 2.8 GHz 内核的 CPU、128 GB 的内存和 6 个 1 太字节 (TB) 的硬盘。通过增加 CPU 内核数量或提高时钟速度来提升速度；支持的最大覆盖率 > 240X。

⁴ 无需长期存储 BCL 和 FASTQ 文件格式的原始测序数据。创建 BAM/VCF 文件后，即可删除这些文件。如有必要，可基于 BAM 文件重新生成 FASTQ 文件。

用户自备的耗材和设备

以下用户自备的耗材和设备用于制备文库、在 cBot 上生成簇，以及在 HiSeq X 上测序。有关详细信息，请参见《HiSeq X 系统指南》（文档号 15050091）。

文库制备耗材

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 96 孔黑色 FLUOTRAC 板 | 一般实验室供应商 Greiner Bio-One, 部件号 655076 | 不等 | 文库制备：在 SpectraMax 上进行 DNA 定量 |
| Hard-Shell 96 孔 PCR 板 (HSP) | 一般实验室供应商 Bio-Rad, 部件号 HSP-9601 | | 文库制备：PCR 步骤 |
| 96 孔 0.3 毫升无裙边 PCR 板，或 96 孔 twin.tec PCR 板 | 一般实验室供应商 E&K Scientific, 部件号 480096 Eppendorf, 部件号 951020303 | 2 箱 (25 块/箱) ¹ 1 箱 (25 块/箱) ² | 文库制备：PCR 步骤 |
| 96 孔 0.2 毫升全裙边 PCR 板 (TCY) | Thermo Scientific, 部件号 AB-0800150 | | 自动化文库制备：PCR 步骤 |
| 96 孔 0.8 毫升圆孔存储板 (midi 板) | Thermo Scientific, 部件号 AB-0859 | 5 箱 (50 块/箱) ¹ 3 箱 (50 块/箱) ² | 文库制备 |
| 96 孔 1.2 毫升圆孔存储板 (超大 midi 板) | Thermo Scientific, 部件号 AB-0564 | 5 箱 (50 块/箱) ¹ 3 箱 (50 块/箱) ² | 自动化文库制备：PDP 步骤、文库定量 |
| Axygen PCR 384-C 板 | 一般实验室供应商 VWR, 部件号 10011-194 | 不等 | 在 Caliper GX 上进行自动化电泳 |
| 125 毫升试剂瓶 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备：DNA 定量 |
| DNA 高敏感度试剂盒 | PerkinElmer, 部件号 CLS760672 | | 文库制备：质量控制 |
| 板帽 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备：DNA 板存储 |
| 无绒布 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备：MLSTAR 维护 |
| 分子生物学用无水纯乙醇 (500 毫升) | Sigma-Aldrich, 部件号 E7023 | | 自动化文库制备 |
| 70% 乙醇 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备：MLSTAR 维护 |

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 采用 dsDNA 结合染色剂的荧光定量 | 一般实验室供应商 | | 文库定量 |
| 箔密封件 | Covaris, 部件号 520073 | | 自动化文库制备: 使用 Covaris 切割 DNA |
| HT DNA Extended Range LabChip | PerkinElmer, 部件号 760517 | | 文库制备: 质量控制 |
| KAPA 文库定量完整试剂盒 (通用版) | KAPA Biosystems, 部件号 KK4824 | | 文库定量 |
| Lambda (λ) DNA | Life Technologies, 部件号 25250-010 | | 自动化文库制备: DNA 定量 |
| LightCycler 480 白色 384 孔多孔板 | Roche, 部件号 04729749001 | 不等 | 文库制备: 在 LightCycler 480 上进行 PCR 自动化文库制备: 文库定量 |
| LightCycler 480 密封箔 | Roche, 部件号 04729757001 | | 自动化文库制备: 文库定量 |
| Microside SQ 广谱消毒剂 | Hamilton, 部件号 3896-01 | | 自动化文库制备: MLSTAR 维护 |
| 8 联管微细管 (12 个/包) | Covaris, 部件号 520053 | | 文库制备: 使用 Covaris 切割 DNA |
| Microseal “B” 粘性密封膜 | Bio-Rad, 部件号 MSB-1001 | 不等 | 文库制备 |
| Microseal “F” 粘性密封膜 | Bio-Rad, 部件号 MSF-1001 | 不等 | 文库制备: 密封定量板和保护定量染色剂, 密封 PCR 板 |
| 20 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 200 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 1000 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 10 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 20 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 200 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| 1000 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | | 文库制备 |
| Hamilton 50 微升有过滤灭菌功能的移液器吸头 | Hamilton, 部件号 235979 | 400 盒 ¹ 200 盒 ² | 自动化文库制备 |
| Hamilton 300 微升灭菌移液器吸头 | Hamilton, 部件号 235938 | 400 盒 ¹ 200 盒 ² | 自动化文库制备: 分取试剂 |
| Quant-iT PicoGreen dsDNA 试剂 | Life Technologies, 部件号 P11495 | | 自动化文库制备: DNA 定量 |

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|---------------------------|----------------------------------------|------|-----------------------|
| 不含 RNase/DNase 的一次性多通道试剂槽 | 一般实验室供应商 VWR, 部件号 89094-658 | 不等 | 文库制备 |
| 槽框架 | Beckman Coulter, 部件号 372795 | | 自动化文库制备: DNA 定量 |
| 75 毫升半槽 | Beckman Coulter, 部件号 372786 | | 自动化文库制备: DNA 定量 |
| 60 毫升槽 | Hamilton, 部件号 194051 | | 自动化文库制备 |
| 96 孔槽 | Seahorse Bioscience, 部件号 201246-100 | | 自动化文库制备 |
| RNaseZap | 一般实验室供应商 | 不等 | 表面去污 |
| 分子生物学级 1X TE 缓冲液 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备: DNA 定量 |
| 15 毫升容量的圆锥形试管 | 一般实验室供应商 Corning, 商品目录号 430052 | | 一般用途 |
| 1.7 毫升微量离心管 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| Tween20 | Sigma-Aldrich, 部件号 P7949 | 不等 | 一般用途 |
| 去离子水 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备: MLSTAR 维护 |
| PCR 级水 | 一般实验室供应商 | | 自动化文库制备: 文库定量 |

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

文库制备设备

| 物品 | 来源 | 数量 |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 96 孔扩增仪 (带热盖) | | 4 ¹ |
| • Bio-Rad S1000 | Bio-Rad, 部件号 S1000 | 2 ² |
| • Bio-Rad C1000 | Bio-Rad, 部件号 C1000 | |
| • Eppendorf Mastercycler pro S | Eppendorf, 部件号 6325 | |
| 手持条形码扫描仪 | Motorola, 部件号 DS4208 | 2 |
| Covaris LE220 | Covaris LE220 (请联系 Covaris) | 1 (最低数量) 2 (建议数量) |
| 适用于 8 联微细管 (12 个) 的 Covaris 托架 | Covaris, 部件号 500191 | 2 |
| 台式微量离心机 | 一般实验室供应商 | 2 |

| 物品 | 来源 | 数量 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| 基因组学用 LabChip GX Touch 24 | PerkinElmer | 1 |
| Hamilton Microlab STAR (PCR 前实验室和 PCR 后实验室) | Hamilton, 部件号 95300-01 | 2 (最低数量) 4 (建议数量) |
| Hybex 微量样品孵育器 | SciGene, 部件号 1057-30-0 | 4 |
| 冰桶 | 一般实验室供应商 | 1 |
| LightCycler 480 II 384 孔系统 | Roche, 部件号 05015243001 | 1 (最低数量) 2 (建议数量) |
| 磁力架 96 | Life Technologies, 部件号 AM10027 | 1 (最低数量) 2 (建议数量) |
| 高速微孔板混合器 (能以 1800 转/分的速度振荡) | VWR, 部件号 13500-890 | 2 |
| 密封膜滚轴 | 一般实验室供应商 | 2 |
| 小型振荡器 | VWR, 部件号 58816-121 | 2 |
| 小型离心机 | VWR, 部件号 93000-196 | 2 |
| 板式离心机 | 一般实验室供应商 | 2 |
| PCR 前加热块 | Illumina, 部件号 BD-60-601 | 4 |
| SciGene 加热系统 • 115 伏 • 220 伏 | Illumina, 部件号 SC-60-503 Illumina, 部件号 SC-60-503 | 2 |
| SpectraMax Gemini XPS 或 M 系列型号 | Molecular Devices, 部件号 XPS Molecular Devices, M 系列 | 1 (最低数量) 2 (建议数量) |

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

簇生成和测序耗材

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|----------------------|----------------------------------|------|--------------------------------------|
| 1 N NaOH | 一般实验室供应商 | 不等 | 在簇生成之前变性文库 |
| cBot 2 带条形码的联管 (8 孔) | Illumina, 商品目录号 20002011 | 不等 | 在 cBot 2 上生成簇并进行样品跟踪 |
| 0.2 毫升 8 联管 | Thermo Scientific, 商品目录号 AB-0264 | 不等 | 在 cBot 2 上生成簇但不进行样品跟踪, 或者在 cBot 上生成簇 |
| 8 联管平盖 | Thermo Scientific, 商品目录号 AB-0784 | 不等 | 不用时给 8 联管盖上管盖 |
| 60 毫升槽 | Hamilton, 商品目录号 194051 | 不等 | 在 MLSTAR 上制备 8 联管的文库模板 |

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|-----------------------|------------------------------------------|------|------------------------|
| 96 孔槽 | Seahorse Bioscience, 商品目录号 201246-100-01 | 不等 | 在 MLSTAR 上制备 8 联管的混合文库 |
| 大玻璃瓶, 至少 6 升容量 | 一般实验室供应商, Corning, 部件号 430776 | 不等 | 制备维护清洗液 |
| 70% 乙醇, 或酒精棉片, 70% 甘油 | 一般实验室供应商 VWR, 部件号 95041-714 | 不等 | 清洁流动槽和流动槽台 |
| 分子生物学用无水纯乙醇 | 一般实验室供应商 Sigma-Aldrich, 部件号 7023 | 不等 | 一般用途 |
| 一次性无粉手套 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 低尘实验室棉巾纸 | 一般实验室供应商 VWR, 部件号 21905-026 | 不等 | 清洁流动槽和流动槽台 |
| 4x6 英寸擦镜纸 | 一般实验室供应商 VWR, 部件号 52846-001 | 不等 | 清洁流动槽 |
| 10 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 20 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 200 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 1000 微升带滤芯移液器吸头 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 10 微升多通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 20 微升多通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 200 微升多通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 1000 微升多通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 10 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 20 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 200 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 1000 微升单通道移液器 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 50 毫升 ProClin 300 | Sigma-Aldrich, 部件号 48912-U | 不等 | 仪器维护清洗 |
| Tris-HCl 10 mM, pH8.0 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 250 毫升离心管 | 一般实验室供应商 Corning, 部件号 430776 | 不等 | 仪器和每月维护清洗 |

| 耗材 | 供应商 | 每月用量 | 用途 |
|----------------------|---------------------------------|--------|-------------------------------|
| 15 毫升圆锥形试管 | 一般实验室供应商 Corning, 部件号 430052 | 不等 | 收集并称量废液 |
| 50 毫升自立式圆锥形试管 | 一般实验室供应商 Corning, 部件号 430921 | 不等 | 存放流动槽 (除了试剂盒中提供的存储试管外另需自备) |
| 1.5 毫升微量离心管 | VWR, 商品目录号 20170-650* | 不等 | 一般用途 |
| 100 毫升 Tween 20 粘性液体 | Sigma-Aldrich, 部件号 P7949 | 不等 | 仪器维护清洗 |
| 蒸馏水 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |
| 实验室级用水 | Millipore | 1000 升 | 仪器清洗和清空试剂位置 |
| PCR 级用水 | 一般实验室供应商 | 不等 | 一般用途 |

* 或等效物。

实验室级用水准则

始终使用实验室级用水或去离子水来执行仪器操作。切勿使用自来水。请仅使用以下等级的水或等效物：

- ▶ 去离子水
- ▶ Illumina PW1
- ▶ 18 兆欧 (MΩ) 水
- ▶ 高纯水
- ▶ 超纯水
- ▶ 分子生物学级用水

簇生成和测序设备

| 物品 | 来源 | 数量 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 420 克容量的自顶装入数字天平 | Sartorius, 型号 CPA423S (或类似型号) | 1 |
| 试剂瓶托架, 15 毫升离心管, 环氧树脂密封 | 一般实验室供应商 LabScientific, 商品目录号 TR-15 | 10 ¹ 5 ² |
| 试剂瓶托架, 6 个放置 250 毫升离心管的位置, 环氧树脂密封 | 一般实验室供应商 LabScientific, 商品目录号 CBR-200 | 10 ¹ 5 ² |
| 台式微量离心机 | 一般实验室供应商 | 2 (最低数量) 5 (建议数量) ¹ 3 (建议数量) ² |
| 冰柜, -25°C 到 -15°C | 一般实验室供应商 | 若干个 |

| 物品 | 来源 | 数量 |
|---------------------|--------------------------------------------|----|
| 冰柜存储箱, 底架 (若不包含) | 一般实验室供应商 | |
| 冰桶 | 一般实验室供应商 | |
| 微量离心管托架 | 一般实验室供应商 | |
| 微孔板离心机 | 一般实验室供应商 | |
| MIDI 加热插块 | Illumina, 部件号 BD-60-601 | 2 |
| 封口膜 | 一般实验室供应商 | |
| PCR 试管架 | 一般实验室供应商 | |
| 冰箱, 2° 到 8°C | 一般实验室供应商 | |
| 方头塑料镊子 | McMaster-Carr, 商品目录号 7003A22 (或类似编号) | |
| 振荡器 | 一般实验室供应商 | |

¹ HiSeq X Ten

² HiSeq X Five

危险废弃产物

| 废弃物类型 | 废弃物类别 | 危险源辨识 | HiSeq X Ten 平均每次运行/ 每个月产生的量 | HiSeq X Five 平均每次运行/ 每个月产生的量 |
|-------|-------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 液体 | 化学危险品 | 甲酰胺, 10 毫升 / 1.3 升, 液体总量 | 每次运行 1.3 升 每个月 110-120 升 | 每次运行 0.62 升 每个月 55-60 升 |
| 固体 | 化学危险品 | 甲酰胺, 空的试剂塑料容器 | | |
| 固体 | 锐利物 | 玻璃锐利物 | | |



注意

请根据您所在地区的政府安全标准, 处置容器以及任何未使用的溶液。有关详细信息, 请参见此试剂盒的安全数据表 (Safety Data Sheet, 简称 SDS), 其载于 support.illumina.com/sds.html。

修订历史记录

| 文档 | 日期 | 更改描述 |
|-----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 文档号 15050093 v05 | 2017 年 1 月 | 删除了针对 SeqClin 清洗液的 Sigma-Aldrich 商品目录号 SRE0076。如果您由于 IVD 的限制使用而无法获得 ProClin，可以使用不需要 ProClin 300 的替代维护清洗液。 |
| 文档号 15050093 v04 | 2016 年 9 月 | 在“更多资源”一节中添加了自定义操作流程选择器。 针对 SeqClin 清洗液添加了 Sigma-Aldrich 商品目录号 SRE0076。 将微量离心管更新为 1.5 毫升微量离心管对应的 VWR 商品目录号 20170-650。 从“簇生成和测序设备”一节中删除了高速微孔板混合器对应的 VWR 部件号 13500-890 和 VWR 部件号 14216-214。 |
| 文档号 15050093 v03 | 2016 年 1 月 | 添加了 cBot 2 尺寸。 对带条形码标签的 8 联管添加了 Illumina 商品目录号。 更新了实验室级用水准则，现可接受去离子水作为一种用于执行仪器操作的水形态。 |
| 文档号 15050093 v02 | 2015 年 12 月 | 更新了 HiSeq X Ten 实验台准则，现包含一个额外的实验台选项，以及适用于任一试验台选项的脚轮。 |
| 文档号 15050093 v01 | 2015 年 9 月 | 添加了台式微量离心机的最低数量和建议数量。 更正了仪器本身的重量和带板条箱的重量。 更正了热输出的规格。 |
| 部件号 15050093 修订版 H | 2015 年 7 月 | 重命名了指南，以指明 HiSeq X 系统。本指南适用于 HiSeq X Ten 和 HiSeq X Five，包括 Illumina SeqLab 的配置。 用 HiSeq 分析软件 v2.0 替代 Isaac 基因组比对软件和 Isaac 变异判定程序，作为用于进行全基因组测序分析的产品。 添加了以下信息： <ul style="list-style-type: none"> 关于使用单独更衣区及将设备限制用于相应的 PCR 前或 PCR 后实验室区域的建议。 HiSeq X Ten 和辅助仪器及设备的实验室布局示例。 Hamilton Microlab STAR 实验台准则。 更新了以下信息： <ul style="list-style-type: none"> 最小空间要求，现包含 Illumina SeqLab 的特定设备。 试剂盒存储尺寸，现包含 HiSeq X v2.5 试剂盒。 数据分析和存储要求：BWA 和 GATK 版本、计算节点数量和分析时间。 更新了用户自备的耗材和设备： <ul style="list-style-type: none"> 按应用分隔物品：文库制备或簇生成和测序。 添加了 Illumina SeqLab 所需的物品。 |
| 部件号 15050093 修订版 G | 2015 年 1 月 | 添加了有关 PCR 前实验室空间、PCR 后实验室空间，以及特定温度下耗材存储的预计最小空间要求的信息。 更新了数据分析和存储要求：计算节点数量、使用 Illumina 算法的分析时间，以及 VCF 在线和存档存储。 更正了 VCF 文件的存储要求。 |
| 部件号 15050093 修订版 F | 2014 年 11 月 | 将 SBS 试剂 PW1、PB1 和 PB2 的存储温度更新为室温（15°C 到 30°C）。 |
| 部件号 15050093 修订版 E | 2014 年 10 月 | 添加了变性文库作为用户自备的 NaOH 的一项用途。使用 HiSeq X HD 试剂盒 v2 时，变性文库是制备步骤中的一个环节。 添加了文库制备试剂盒的存储尺寸。 |

| 文档 | 日期 | 更改描述 |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 部件号 15050093 修订版 D | 2014 年 8 月 | 更新了有关防病毒软件的建议，现包含驱动器名称。 添加了针对网络维护活动的兼容性建议。 将酒精棉片的 VWR 商品目录号更新为 95041-714。 将 SDS 链接更新为 support.illumina.com/sds.html 。 |
| 部件号 15050093 修订版 C | 2014 年 7 月 | 添加了“生产实验室布局和设计原则”一节，其中列出了实验室设置的最佳实践。 添加了用于生产级文库制备、生成簇和测序的耗材和设备。 |
| 部件号 15050093 修订版 B | 2014 年 5 月 | 将 SBS 试剂（盒 1/共 2 盒）的存储温度更新为 2°C 到 8°C（如标签所标明）。 将安全数据表（safety data sheet，简称 SDS）的 URL 更新为 support.illumina.com/sds.ilmn 。 |
| 部件号 15050093 修订版 A | 2014 年 3 月 | 最初版本。 |

技术协助

如需技术协助，请与 Illumina 技术支持部门联系。

表 3 Illumina 常用联系信息

| | |
|------|--------------------------|
| 网站 | www.illumina.com |
| 电子邮件 | techsupport@illumina.com |

表 4 Illumina 客户支持部门电话号码

| 地区 | 联系号码 | 地区 | 联系号码 |
|------|----------------|---------|-----------------|
| 北美 | 1.800.809.4566 | 香港 | 800960230 |
| 澳大利亚 | 1.800.775.688 | 荷兰 | 0800.0223859 |
| 比利时 | 0800.81102 | 爱尔兰 | 1.800.812949 |
| 日本 | 0800.111.5011 | 奥地利 | 0800.296575 |
| 中国 | 400.635.9898 | 瑞士 | 0800.563118 |
| 丹麦 | 80882346 | 瑞典 | 020790181 |
| 台湾 | 00806651752 | 新加坡 | 1.800.579.2745 |
| 西班牙 | 900.812168 | 新西兰 | 0800.451.650 |
| 芬兰 | 0800.918363 | 意大利 | 800.874909 |
| 英国 | 0800.917.0041 | 德国 | 0800.180.8994 |
| 法国 | 0800.911850 | 其他国家/地区 | +44.1799.534000 |
| 挪威 | 800.16836 | | |

安全数据表 (safety data sheet, 简称 SDS) — 可通过 Illumina 网站 (support.illumina.com/sds.html) 获取。

产品文档 — 可通过 Illumina 网站下载 PDF 版本。请转到 support.illumina.com，选择一个产品，然后选择 **Documentation & Literature** (文档与文献)。



文档号 15050093 v05 CHS



Illumina

5200 Illumina Way

San Diego, California 92122 U.S.A.

+1.800.809.ILMN (4566)

+1.858.202.4566 (北美洲以外地区)

techsupport@illumina.com

www.illumina.com

澳大利亚赞助者：

Illumina Australia

1 International Court

Scoresby, Victoria, 3179

Australia