



NovaSeq X 系列

产品文档

ILLUMINA 所有
文档号 200027529 v10
2026 年 5 月

仅供科研使用。请勿用于诊断程序。

本文档及其内容归 Illumina, Inc. 及其附属公司 (以下简称“Illumina”) 所有, 并且仅意在供其客户联系本文所述产品的用途签订合同之用并且不用于其他目的。若事先未获得 Illumina 的书面许可, 本文档及其内容不应出于任何其他目的使用或分发, 和/或无论如何以任何方式另行传播、披露或复制。Illumina 不凭借本文档授予基于其专利、商标、版权或普通法权利及基于任何第三方类似权利的任何许可。

本文档中的说明必须严格且明确地为具备资质且受过恰当培训的人员所遵循, 旨在确保正确且安全地使用本文所述的产品。在使用此类产品之前, 必须充分阅读并理解本文档的所有内容。

未完整阅读且未明确遵循本文所含的所有说明可能导致损坏产品、伤害人员 (包括用户或其他人员) 以及损害其他财产, 并且将导致产品适用的保证失效。

ILLUMINA 概不承担因不当使用本文所述产品 (包括其部件或软件) 引起的任何责任。

© 2026 Illumina, Inc. 保留所有权利。

所有商标均为 Illumina, Inc. 或其各自所有者的财产。有关特定的商标信息, 请参阅 www.illumina.com/company/legal.html。

目录

安全和合规性	1
安全注意事项和标记	1
产品合规性和监管标记	3
系统概述	6
测序概述	6
测序工作流程	7
仪器组件	8
集成软件	11
场地准备	17
实验室要求	18
针对 PCR 程序的实验室设置	20
电气要求	21
不间断电源	24
环境注意事项	25
网络连接	27
安全性	29
耗材和设备	30
测序耗材	30
用户自备的耗材和设备	37
系统配置	39
用户账户	40
配置云设置和 Illumina Proactive 支持	43
网络设置	44
指定默认输出文件夹位置	46
管理 DRAGEN 应用程序	47
导入资源文件	48
导入自定义文库制备和标签接头试剂盒	49
自定义系统设置	50
自定义引物	52
准备和添加自定义引物	53
操作流程	55
计划测序运行	55

解冻耗材	58
变性和稀释文库	59
装载冻干嵌件和文库试管条	60
启动测序运行	61
装载耗材	64
运行前检查	67
监控运行进度	68
交错开始运行	69
登录和登出	69
回收废耗材	70
测序输出	75
实时分析	75
测序输出文件	76
输出文件夹结构	77
数据输出和存储	78
NovaSeq X 系列二次分析报告	78
维护	80
清理硬盘驱动器空间	80
软件更新	81
安装或卸载 DRAGEN 版本	84
更换空气过滤器	85
预防性维护	85
执行维护清洗	86
故障诊断	91
结束运行	91
重新执行二次分析	91
重新启动文件传输	92
关闭或重启仪器	92
执行系统检查	93
执行 DRAGEN 自检	94
安装 DRAGEN 许可证	94
查看审计日志	95
导出日志	95
资源和参考资料	96
暗循环测序	96
样品表 v2 资源	97

修订历史记录	98
--------------	----

安全和合规性

此部分提供与测序系统的安装、维修和操作相关的重要安全信息。此部分包括产品合规性和监管声明。对系统执行任何程序之前, 请先阅读此部分。

系统原产国及生产日期印刷在仪器标签上。

安全注意事项和标记

此部分指出与本仪器安装、维修和操作相关的潜在危险。切莫以使您面临以下危险的方式操作仪器或与其交互。

一般安全警告

确保所有人员都受过有关仪器正确操作和任何潜在安全注意事项的培训。



在标有此标签的区域工作时, 请遵照所有操作指示, 以最大限度降低人员或仪器面临的风险。

机械安全警告



活动部件: 该仪器包含电机驱动的活动部件 (可能会造成压伤或切伤)。当组件移动时, 请勿靠近。

易燃制冷剂警告

本仪器内含的制冷系统用户不可维修。任何维修工作必须由制造商的授权人员来完成。



确保通风口没有阻塞物。

火灾或爆炸风险。根据联邦和当地法规妥善处置。使用了易燃制冷剂。

本设备适用于冷藏系统安全标准 ANSI/ASHRAE 15 中定义的商业、工业或机构场所。



极易燃气体。包含压力气体; 如果加热可能会爆炸。远离热、火花、明火和热表面。

禁止吸烟。

泄漏气体着火: 切勿灭火, 除非能安全地切断泄漏源。在确保安全的情况下, 消除所有火源。储存在通风良好处。

激光安全警告

 NovaSeq X 系列是包含两个 4 类激光的 1 类激光产品。

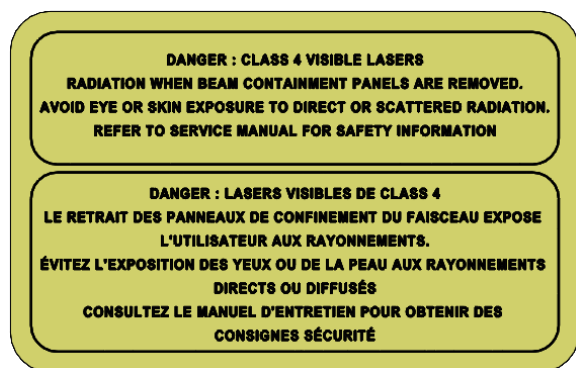
4 类激光的直接反射和漫反射都会危害人的眼睛。请避免眼睛和皮肤暴露在 4 类激光辐射的直射或反射下。直接暴露在 4 类激光下可能会导致易燃品燃烧以及严重的皮肤灼伤和伤害。

当流动槽仓室打开或光束密封互锁被移除时，安全互锁开关会阻挡激光束。

图 1: 4 类激光警告



图 2: Illumina 现场服务工程师 (FSE) 激光警告标签



保护接地



仪器通过外壳与保护性接地连接。电源线上的安全接地将保护性接地返回到安全参照点。使用此设备时，电源线上的保护接地连接必须处于良好工作状态。

表面高温安全警告



请不要在有任何面板取下的情况下操作仪器。

切勿触碰流动槽仓中的温度站。此区域中使用的加热器通常控制在环境室温 (22°C) 至 60°C 之间。暴露在该范围上限的温度下会导致灼伤。

重物安全警告



本仪器重约 722 千克 (1591 磅)，安装后重约 588 千克 (1296 磅)，如果坠落或处理不当可能会造成严重伤害。

请不要在有任何面板取下的情况下操作仪器。请勿触摸仪器内的活动部件。

产品合规性和监管标记

简化版合规性声明

Illumina, Inc. 特此声明 NovaSeq X 系列 符合以下指令：

- EMC 指令 [2014/30/EU]
- 低电压指令 [2014/35/EU]
- RED 指令 [2014/53/EU]

Illumina, Inc. 特此声明该计算服务器符合以下指令：

- RoHS 指令 [2011/65/EU] EU 2015/863 修订版

有关欧盟合规性声明的完整内容，请访问以下网址：support.illumina.com/certificates.html。

危害性物质限用指令 (RoHS)



此标签表示仪器符合废弃电子电气设备 (WEEE) 废弃物指令。

请访问 support.illumina.com/weee-recycling.html, 了解设备回收的相关指导。

对人体的辐射

本设备符合标题 47 CFR § 1.1310 表 1 中规定的一般人群适用的最大容许辐射量 (MPE) 限制。

本设备符合在 0 赫兹到 10 千兆赫兹频率范围内, 操作于职业或专业环境中无线射频识别 (RFID) 的设备时, 对人体暴露于电磁场 (EMF) 的限制。(EN 50364:2010 第 4.0 条。)

有关 RFID 合规性的信息, 请参阅 《RFID 读写器合规性指南》(文档号 1000000002699)。

EMC 注意事项

本设备按 CISPR 11 A 类标准设计并测试。在民用环境中, 它可能造成无线电干扰。若发生无线电干扰, 您可能需要缓解干扰。

请勿在强电磁场辐射源附近使用该设备, 否则可能干扰设备正常运行。

监管和合规声明

FCC 合规性

本设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作受以下两个条件约束:

1. 本设备不可造成有害干扰。
2. 本设备必须接受任何接收到的干扰, 包括可能导致不利操作的干扰。

! 未经合规性负责方明确批准即变更或修改本设备, 可能致使用户操作本设备的权限失效。

i 本设备已经过测试, 确认根据 FCC 规则第 15 部分符合对 A 类数字设备的限制。这些限制旨在针对商业环境操作设备时的有害干扰提供合理防护。

本设备生成、使用以及可能辐射出无线射频能量, 并且如果不按照仪器说明书安装和使用, 可能对无线电通信造成有害干扰。在住宅区操作本设备可能造成有害干扰, 在此情况下将要求用户自费纠正这些干扰。

FCC 屏蔽电缆

本设备必须使用屏蔽电缆, 以确保符合 A 类 FCC 限制。

IC 合规性

这个 A 类数字设备符合 《Canadian Interference-Causing Equipment Regulations》(加拿大引起干扰的设备法规) 的所有要求。

本设备符合加拿大工业部许可证豁免 RSS 标准。操作受以下两个条件约束：

1. 此设备不可造成干扰。
2. 此设备必须接受任何干扰，包括可能导致不利操作设备的干扰。

韩国合规性

해당 무선 설비는 운용 중 전파 혼신 가능성이 있음.

A급 기기(업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

泰国法规合规性

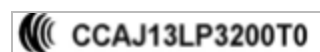
本电信设备符合 NTC/NBTC 技术要求。

尼日利亚合规性

尼日利亚通信委员会允许连接和使用此通信设备。

中国台湾 NCC 合规性

本產品內含射頻模組：



低功率電波輻射性電機管理辦法 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號 或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

日本合规性

型式指定を取得した高周波利用設備が内蔵されています。

系统概述

NovaSeq™ X 系列包括 NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统。此部分概述了系统, 包括有关硬件、软件、数据分析和运行管理的信息。有关详细规格、数据表、应用程序和相关产品, 请参阅 [NovaSeq X 系列支持网站页面](#)。

功能

- 高通量和准确性
 - 使用高通量下一代测序 (NGS) 大规模提供有意义的基因组见解。
 - 使用 XLEAP-SBS 化学技术, 这是对 Illumina SBS 化学技术的更新。
 - 使用由 Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 提供支持的数据分析管线, 实现对 NGS 数据的全面高效分析。
- 生产力
 - 允许多种流动槽配置, 每次运行可支持约 165 Gb 至 16 Tb 的测序数据和多达 1040 亿个双端读段。输出可调整以匹配测序工作流程需求。
 - 提供集成的板载和基于云的数据分析工作流程以及由 Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 提供支持的无损数据压缩。
- 可持续性
 - 使用冻干试剂在常温下运输 (无冰袋或干冰), 这减少了试剂夹盒剂量、包装重量和运输材料的使用量。
 - 通过提供可回收塑料和植物生物聚合物制成的缓冲盒, 减少仪器的塑料含量。

测序概述

以下信息包括 NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统工作流程的其他详细信息。

簇生成

在簇生成期间, 单个 DNA 分子会粘附到流动槽¹的表面, 同时进行扩增以形成簇。

测序

系统通过双通道化学反应 (一个绿色通道和一个蓝色通道) 来对簇成像, 以便对四种核苷酸的数据编码。对流动槽上的一个小区成像后, 随即会对下一个小区进行成像。每个测序循环都会重复此过程 (每个循环大约需用时 5 分钟)。

¹带有物理分隔泳道的载玻片。泳道包覆有互补于文库接头序列的寡核苷酸, 从而允许文库粘附用于测序运行。

初始分析

图像分析之后，实时分析 (RTA4) 软件会执行碱基检出¹、过滤和质量评分²。在运行进行时，NovaSeq X 系列控制软件会自动将碱基检出文件³ (*.CBCL) 传送到指定的输出位置，以进行数据分析。可使用 NovaSeq X 系列控制软件、Sequencing Analysis Viewer (SAV) 或 BaseSpace Sequence Hub 查看 RTA4 实时生成的质量指标。

测序完成后开始二次分析。二次数据分析方法视应用程序和系统配置而定。

二次分析

BaseSpace Sequence Hub 和 Illumina Connected Analytics (ICA) 是用于数据分析、存储和运行监控的 Illumina 云计算环境。运行监控仅在 BaseSpace Sequence Hub 中可见。BaseSpace Sequence Hub 托管 DRAGEN 和 BaseSpace Sequence Hub 应用程序，其支持用于测序的常见分析方法。Illumina Connected Analytics 托管 ICA 管线的 DRAGEN。您可以使用预先构建的 ICA 管线，或使用测序和分析数据创建自定义管线。

如果在云中分析测序数据，CBCL 数据将自动上传到云，并可在 BaseSpace Sequence Hub 和 ICA 中获取。数据上传完成后，分析自动开始。

如果在本地分析测序数据，DRAGEN 二次分析在仪器内执行，输出文件将存储到选定的输出文件夹中。

- 有关 BaseSpace Sequence Hub 的更多信息，请参阅 [BaseSpace Sequence Hub 支持页面](#)。
- 有关 Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 的更多信息，请参阅 [Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 支持页面](#)，以及 NovaSeq X 系列上的 DRAGEN 的发布说明，这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。
- 有关 Illumina Connected Analytics 的更多信息，请参阅 [Illumina Connected Analytics 支持页面](#)。
- 有关所有应用程序的概述，请参阅 [BaseSpace Sequence Hub 应用程序](#)。

测序工作流程

下图展示了 NovaSeq X 系列测序的操作流程。

¹确定特定循环处子区域内每个簇的碱基 (A、C、G 或 T)。

²计算每个碱基识别的一组质量预测因素，然后使用预测因素值查阅 Q-分值。

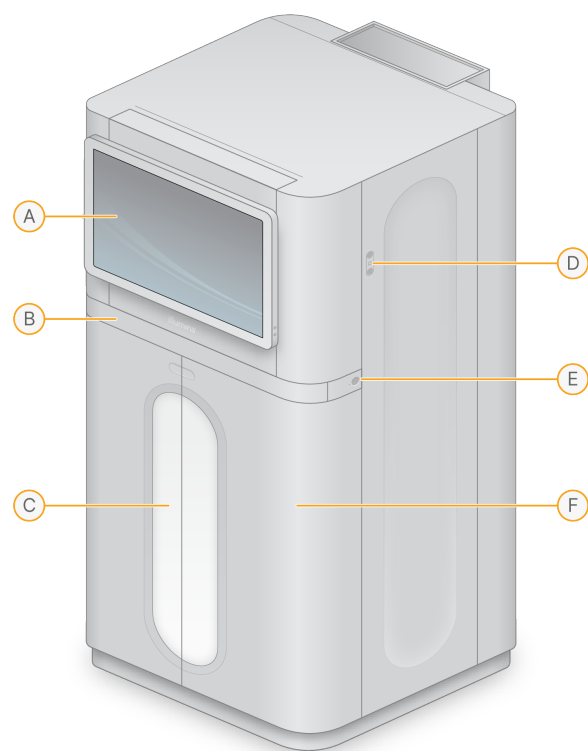
³含有每个测序循环的每个簇的碱基识别及关联的质量分值。



仪器组件

NovaSeq X 系列由一个触摸屏显示器、一个状态栏、一个带有相邻 USB 端口的电源按钮和耗材仓室组成。

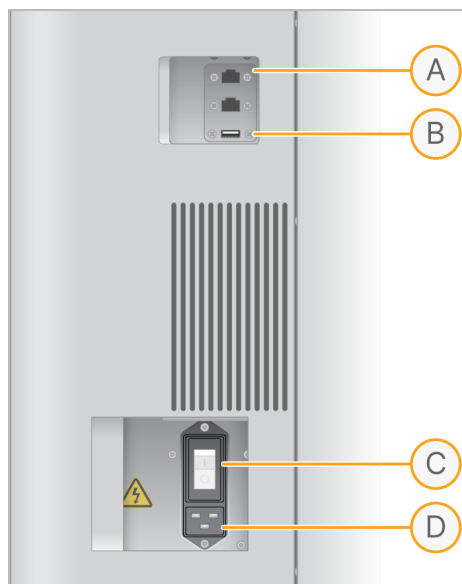
外部组件



- A. **触摸屏显示器** — 使用 NovaSeq X 系列控制软件界面启用仪器上的配置和设置。要调整触摸屏显示器的高度, 请使用显示器侧面的按钮。
- B. **键盘和触控板托盘** — 适用于键盘和触控板的可扩展托盘。将托盘推入打开。
- C. **状态栏** — 随着系统执行工作流程的不同阶段, 灯光颜色会发生变化。蓝色表示耗材装载, 蓝色和紫色表示运行前检查, 多色表示测序。红色常亮表示严重错误。红色和白色表示其他错误。
- D. **USB 2.0 端口 (3)** — 为外围组件提供 USB 连接。
- E. **电源按钮** — 控制仪器电源, 并指出系统是打开 (发光)、关闭 (无光)、还是关闭但接通交流电源 (闪烁)。
- F. **液体仓** — 包含试剂和缓冲液夹盒及废试剂瓶。

电源和辅助接口

仪器背面有两个以太网端口 (用于以太网连接) 以及控制仪器电源的开关和输入口。使用 USB 2.0 端口连接 UPS。



- A. 以太网端口 (2) — 以太网电缆连接。
- B. USB 2.0 端口 — UPS 的 USB 连接。
- C. 切换开关 — 打开和关闭仪器。
- D. 电源输入口 — 电源线连接。

流动槽仓

流动槽仓中装有流动槽台，流动槽台左侧放置流动槽 A，右侧放置流动槽 B。仓室位于仪器显示器的后面。装载流动槽时，控制软件会自动升高显示器。

装在流动槽台上的光学对准目标可诊断并修正光学问题。控制软件发出提示时，光学对准目标会重新对准系统并调整相机焦距，以改善测序结果。

控制软件会控制流动槽仓门的开和关。仓门会自动打开供您装载流动槽。

⚠ | 仪器包含夹点 (可能夹伤人的部位或点)。仪器的活动部件可能会造成压伤或切伤。远离移动中的仓门。

装载后，软件会关闭仓门、将流动槽移动到位并固定夹具及真空密封装置。传感器会验证流动槽的存在和兼容性。

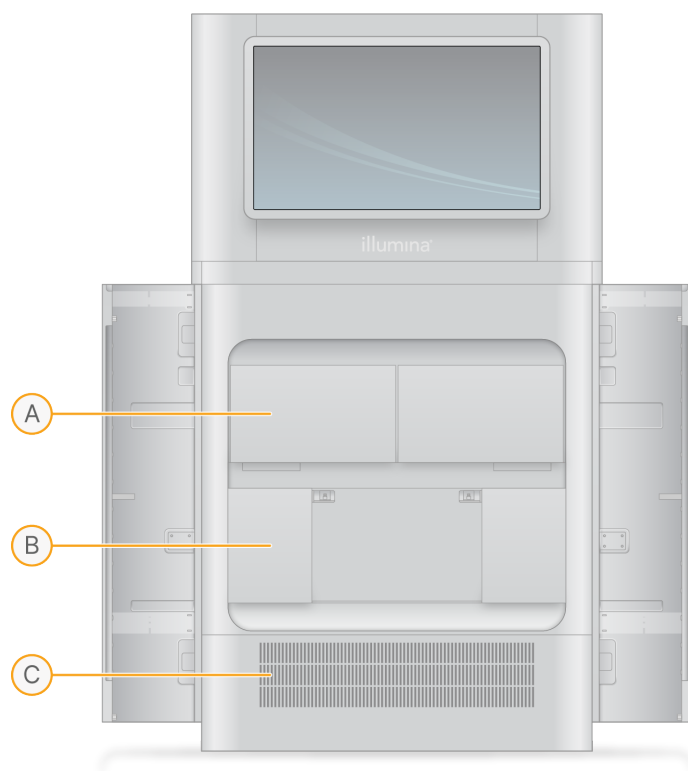
液体仓

要开始运行，需要打开液体仓以装载试剂和缓冲液以及空的废试剂瓶。液体仓外装有两扇门，分为 A 面和 B 面两个匹配的侧面。

空气过滤器覆盖仪器正面底部抽屉中的风扇。保持仪器正面没有障碍物，地板清洁，以避免堵塞空气过滤器。有关放置的更多信息，请参阅第 17 页上的场地准备。

抽屉内部有指示灯，指示何时取出废夹盒和瓶子。抽屉关闭后，灯熄灭。

在运行或维护清洗设置过程中, 加载测序或清洗耗材时, 仪器门自动解锁。当仪器未测序时, 您可以手动解锁仪器门, 以更换空气过滤器或在运行设置之外清空试剂废液。有关详细信息, 请参阅第 85 页上的 [更换空气过滤器](#)。



- A. **试剂抽屉** — 容纳试剂和缓冲液反应盒。
- B. **废试剂抽屉** — 放置大、小废试剂瓶。
- C. **空气过滤器仓** — 用于放置可更换空气过滤器。

废试剂

射流系统用于将生成试剂夹盒试剂 (潜在危险品) 导流到小废试剂瓶中。缓冲液夹盒中的试剂会导流到大废试剂瓶。但是, 废试剂流之间可能会发生交叉污染。为了安全起见, 假定两个废试剂瓶都包含潜在危险化学品。有关详细的化学信息, 请参阅 support.illumina.com/sds.html 上的安全数据表 (SDS)。

集成软件

系统软件套装包括用于执行测序运行和分析的集成应用程序。

- **NovaSeq X 系列控制软件** — 控制仪器操作, 并提供界面用于配置系统、设置测序运行、监测测序进行过程中的运行统计数据以及查看 DRAGEN 数据。您可在控制软件仪器上或通过连接到本地网络的计算机访问。
- **实时分析 (RTA4)** — 在运行期间执行图像分析和碱基检出。有关详细信息, 请参阅第 75 页上的 [实时分析](#)。

- **Universal Copy Service (UCS)** — 在整个运行过程中将输出文件复制到输出文件夹。如果适用，服务还会将数据传输到 BaseSpace Sequence Hub 或 Illumina Connected Analytics (ICA)。
- **Illumina DRAGEN Bio-IT Platform** — 对应用程序的选择菜单执行硬件加速二次分析。

NovaSeq X 系列控制软件是交互式的，并会运行自动化的后台进程。RTA4 和 UCS 仅运行后台进程。

系统信息

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置) 图标，然后选择 **About** (关于) 以查看 Illumina 联系信息和以下系统信息：
 - NovaSeq X 系列控制软件版本
 - 计算机名称
 - 操作系统 (OS) 映像版本
 - 仪器序列号
 - 运行总数

通知和警报

要查看所有系统通知，请执行以下操作。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Notifications** (通知)。
通知屏幕包含以下标签：
 - **Errors and warnings history** (错误和警告历史记录) — 显示历史错误和警告列表。
 - **Notifications** (通知) — 显示当前通知列表。

当发生错误或警告时，NovaSeq X 系列控制软件会在操作期间显示警报。

- 关键系统错误需要立即关注，关闭仪器并联系 Illumina 技术支持部门寻求帮助。
- 非关键系统错误需要在开始运行或继续运行之前采取措施。根据错误，NovaSeq X 系列控制软件提供解决错误的适当操作。
- 警告在开始或继续运行之前不需要进行操作。出现警告时，NovaSeq X 系列控制软件提供解决警告的适当操作。
- 通知提供与当前操作无关的事件信息。当前通知的数量显示在全局导航菜单中的“Notifications” (通知) 图标上。在“Notifications” (通知) 选项卡上取消通知或解决通知。

最小化或退出控制软件

最小化或退出控制软件，以访问其他应用程序。例如，要访问仪器上的其他应用程序以执行控制软件以外的操作 (例如，在文件资源管理器中查找样本表)。

1. 在 NovaSeq X 系列控制软件中，选择仪器图标，打开全局导航菜单。

2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Minimize software** (最小化软件)以最小化控制软件, 或选择 **Exit software** (退出软件)以关闭控制软件。
如果您退出控制软件, 则需要在重新打开时重新登录。
3. 要最大化或打开控制软件, 请从工具栏中选择 **NovaSeq X 系列控制软件**。

使用远程 NovaSeq X 系列控制软件

要在仪器外访问 NovaSeq X 系列控制软件, 请使用连接到测序系统所用本地网络的计算机。

访问远程 NovaSeq X 系列控制软件

要从浏览器安全地访问控制软件, 您必须安装证书颁发机构 (CA) 证书。根据您的组织的安全策略, 可能需要额外的配置和安全审批。在进行任何更新之前, 请咨询您的 IT 代表。

有关详细信息, 请参阅您的操作系统制造商提供的文档。

配置远程访问需要您的测序系统和计算机的管理员凭证。

1. 要查看仪器主机名和 IP 地址, 请执行以下操作。
 - a. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
 - b. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Network settings** (网络设置)。
将显示当前主机名、IP 地址和网络配置。
2. 确保已启用防火墙设置。
请参阅 [第 44 页上的网络设置](#) 中的防火墙说明。
3. 与您的 IT 代表合作配置您的域名系统 (DNS) 并建立远程访问。
有关配置 DNS 的更多信息, 请参阅 [第 44 页上的网络设置](#)。
4. 在连接到本地网络的计算机上, 打开浏览器, 然后输入 `https://<仪器主机名>`。
如果您遇到问题, 请联系 Illumina 技术支持以解析主机名。
5. 选择 **Download certificate** (下载证书)。
下载证书后, 根 CA 证书的安装因计算机上的操作系统而异。
6. 对于 Windows, 双击下载的证书, 然后按照安装提示进行操作。确保选择以下配置:
 - 存储位置: **Local Machine** (本地计算机)
 - 证书存储: **Place all certificates in the following store** (将所有证书放置在以下存储区中)
 - 位置: **Trusted Root Certification Authorities store** (值得信赖的根证书颁发机构存储区)
7. 对于 Mac, 运行以下命令:

```
sudo security add-trusted-cert -d -r trustRoot -k  
/Library/Keychains/System.keychain  
<根 CA 证书完整路径>
```
8. 对于 Linux, 有多个发行版本, 每个版本可能具有不同的根 CA 证书安装方式。以下步骤适用于 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 版本:
 - a. 将下载的证书复制到证书存储区: `/etc/pki/ca-trust/source/anchors`。

- b. 要信任根 CA 证书, 请运行以下命令:

```
sudo update-ca-trust extract
```

9. 安装根 CA 证书后, 打开浏览器, 然后输入 `https://<仪器主机名>`。

或者, 您也可以输入完全限定域名 (FQDN)。

10. 确认地址栏左侧有一个安全图标, 表示连接安全。

11. 将页面加入书签, 以便将来轻松访问。

导航远程 NovaSeq X 系列控制软件

从连接至本地网络的计算机登录 NovaSeq X 系列控制软件 后, “Runs” (运行) 屏幕自动打开。

要访问其他功能, 请打开左上角的菜单下拉菜单。您可在任何屏幕上选择 **Close** (关闭) 返回至 “Runs” (运行) 屏幕。

以下功能可用。参考 [第 40 页上的用户权限](#), 以获取有关各用户组可用权限的信息。

- **Runs** (运行) — 执行以下任何操作:
 - 计划新的测序运行。有关详细信息, 请参阅 [第 55 页上的创建计划运行](#)。
 - 监控操作运行进度。有关详细信息, 请参阅 [第 68 页上的监控运行进度](#)。
 - 编辑和删除本地计划的运行。有关详细信息, 请参阅 [第 15 页上的运行管理](#)。
- **Users** (用户) — 添加和管理用户。有关详细信息, 请参阅 [第 40 页上的用户账户](#)。
- **Password policy** (密码策略) — 查看和编辑密码设置。有关详细信息, 请参阅 [第 43 页上的编辑密码设置](#)。
- **Applications** (应用程序) — 查看和管理 DRAGEN 应用程序。有关详细信息, 请参阅 [第 47 页上的管理 DRAGEN 应用程序](#)。
- **Resources** (资源) — 导入和管理基因组和参考文件。有关详细信息, 请参阅 [第 48 页上的导入资源文件](#)。
- **DRAGEN** — 更新 DRAGEN 许可证并执行 DRAGEN 自检。有关详细信息, 请参阅 [第 94 页上的安装 DRAGEN 许可证](#)和 [第 94 页上的执行 DRAGEN 自检](#)。
- **Custom kits** (自定义试剂盒) — 添加和管理自定义标签接头和文库制备试剂盒。有关详细信息, 请参阅 [第 49 页上的导入自定义文库制备和标签接头试剂盒](#)。
- **Audit log** (审计日志) — 审核审计日志。有关详细信息, 请参阅 [第 95 页上的查看审计日志](#)。
- **Cloud settings** (云设置) — 配置云设置。有关详细信息, 请参阅 [第 43 页上的配置云设置和 Illumina Proactive 支持](#)。
- **External storage** (外部存储) — 配置外部存储选项。有关详细信息, 请参阅 [第 46 页上的指定默认输出文件夹位置](#)。
- **About** (关于) — 查看 Illumina 联系信息和系统信息。请参阅 [第 12 页上的系统信息](#)。

运行管理

“Runs” (运行) 屏幕显示已计划运行、活动运行和已完成运行的列表。每个运行都由运行名称来标识。使用运行名称、文库试管条 ID 和添加到运行的首个 DRAGEN 应用程序来搜索运行。您还可查看所有运行所消耗的仪器数据存储量以及可用存储空间量。有关删除运行的信息, 请参阅第 80 页上的[清理硬盘驱动器空间](#)。

在远程控制软件中, 您可以导出运行的样本表。选择运行名称, 然后选择 **Sample Sheet** (样本表)。选择 **Save as** (另存为) 以保存样本表。

计划的运行

“Planned” (计划) 选项卡显示计划在本地或云中的运行。您可以在 NovaSeq X 系列仪器上或联网计算机上在本地计划运行。要在云中计划运行, 请使用 **BaseSpace Sequence Hub**。

您可以在“Planned” (已计划) 选项卡上编辑或删除本地计划的运行。若要编辑计划运行, 应在“Planned” (计划) 选项卡上选择运行。要删除计划的运行, 请选择“Actions” (操作) 列中回收站图标。

“Planned” (计划) 选项卡显示以下信息:

- **Status** (状态)— 测序运行的状态。计划的运行可以处于以下状态之一:
 - **Planned** (已计划)— 运行可用, 可供选择以进行测序。
 - **Draft** (草拟)— 运行不可用, 无法选择以进行测序。
 - **Needs attention** (需要注意)— 由于错误 (例如, 云连接已中断), 运行不可用。您可以在“Run details” (运行详情) 屏幕中查看错误。
- **Run name** (运行名称)— 运行的名称。
- **Application** (应用程序)— 与运行相关的 DRAGEN 二次分析应用程序。有关安装应用程序的更多信息, 请参阅第 47 页上的[管理 DRAGEN 应用程序](#)。
- **Last modified** (上次修改)— 上次编辑运行的日期和时间。

活动运行

“Active” (活动) 选项卡显示任何正在进行的运行, 包括计划运行和手动创建的运行。“Active” (活动) 选项卡包括测序开始日期、仪器侧、测序状态以及 % $\geq$ Q30、产量和总读段 PF 指标。

在“Active” (活动) 选项卡中, 您可以取消上传到存储位置的数据或取消二次分析。有关详细信息, 请参阅第 91 页上的[结束运行](#)。在“Active” (活动) 选项卡上无法在测序期间取消运行。

选择运行名称以导航至“Run Details” (运行详细信息) 页面, 并查看有关运行的其他详细信息。选择运行旁的下拉菜单, 以查看有关测序状态和相关 DRAGEN 应用程序的其他详细信息。

有关运行指标和运行状态的更多信息, 请参阅第 68 页上的[监控运行进度](#)。

已完成的运行

“Completed” (已完成) 选项卡显示已完成测序和分析、已取消或未能完成测序或分析的运行。您可以查看测序和分析输出数据的位置、测序指标以及运行消耗的仪器数据存储量。您可以查看与运行相关的 **DRAGEN** 应用程序、**% ≥ Q30**、产量、总读段 **PF** 以及运行在仪器上占用的磁盘空间。当测序数据被删除或转移出仪器时，空间度量显示 **0 GB**。

要查看其他运行结果，例如详细的测序和二次分析指标，请选择运行。

如要删除运行，选择 **“Action”** (操作) 列中的省略号图标。您可以删除运行或仅删除运行数据。删除运行数据会删除运行生成的测序和分析文件夹，但会保留基本的运行详细信息，不会从 **“Completed”** (已完成) 选项卡中删除运行。删除运行将完全删除运行。

场地准备

此部分提供有关为安装和操作 NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统准备场地的规范和准则。

交付和安装

一个 Illumina 代表提供系统、拆开组件并放置仪器。请务必在交付前准备好实验室空间。

安装的仪器需要至少 160 厘米 (63 英寸) 的门口和电梯间隙。未安装的仪器需要至少 89 厘米 (35 英寸) 的门口和电梯间隙。如果门口或电梯间隙小于所要求量, 请联系您的 Illumina 代表。

建筑设施负责人必须评估并处理与仪器安装有关的地面承重风险。

! 只有 Illumina 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。

仪器的安装和准备由 Illumina 代表负责。如果要将仪器连接到数据管理系统或远程网络位置, 必须在安装日期之前选好数据存储路径。Illumina 代表可能会在安装期间测试数据传输过程。

! 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。

如果您保留板条箱以便在搬迁或退还仪器时再利用, 请联系您的 Illumina 代表以确认板条箱上贴有适合运输的标签。

板条箱尺寸及内含物品

测序系统和组件装在两个板条箱中。请根据以下尺寸来确定装运箱通行所需的最小门宽度。

i 对于板条箱 #1, 叉车接触点位于板条箱的深度侧。在板条箱中运输仪器时, 确保检查门道和电梯间隙。

表 1 板条箱尺寸

测量	板条箱 #1	板条箱 #2
高度	175.90 厘米 (69.25 英寸)	121.92 厘米 (48 英寸)
宽度	109.22 厘米 (43 英寸)	91.44 厘米 (36 英寸)
深度	154.76 厘米 (60.93 英寸)	101.6 厘米 (40 英寸)
重量	722 千克 (1591 磅)	238 千克 (525 磅)

两个板条箱中包含以下物品。

板条箱 #1 内装仪器。

板条箱 #2 内有五个盒子, 分别装有以下物品。

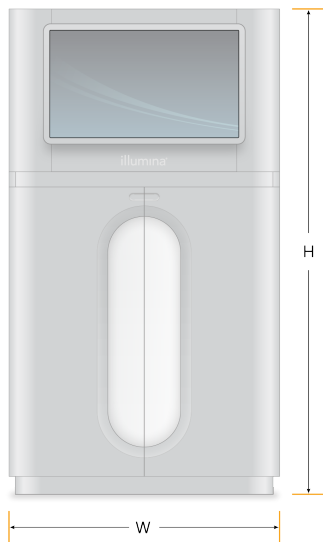
- 盒 — 不间断电源 (UPS), 重 46 千克 (100 磅)

- 盒一试剂盒附件外壳, 重 12 千克 (26 磅)
- 盒一电源和显示器附件, 重 13 千克 (30 磅):
 - 显示器
 - 监控电缆载体
 - 以太网电缆
 - 地区特定的电源线
 - 键盘
- 盒一配件, 重 10 千克 (22 磅):
 - 烟囱接头
 - 更换空气过滤网 (4)
 - 导管盒组件
 - 清洗试剂夹盒
 - 清洗流动槽
 - 冷却液 (3)
 - 废液盖 (4)
 - 文库试管条接头 (2)
 - 外用试剂管
 - 网索套
 - 登山扣

实验室要求

请使用本节提供的规格和要求设置实验室空间。

仪器尺寸



测量	仪器尺寸
高度	158.8 厘米 (62.5 英寸)
宽度	86.4 厘米 (34 英寸)
深度	93.3 厘米 (36.7英寸)
重量	588 千克 (1296 磅) *

* 安装后的总仪器重量, 包括 UPS 和耗材。

放置要求

请将仪器放置在通风良好、方便维修且能够接触到电源开关、电源插座和电源线的位置。

- 仪器的位置应使操作人员能够绕过仪器右侧, 打开或关闭电源开关。此开关位于后面板上电源线的附近。
- 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。
- 保持仪器正面没有障碍物, 地板清洁, 以避免堵塞空气过滤器。
- 将 UPS 放置在仪器任一侧。UPS 可以放置在仪器一侧的最小间隙范围内。

接触面	最小间隙
前面	在仪器前面至少留出 152.4 厘米 (60 英寸) 的空间, 以便打开前门, 并为一般实验室出入人员留出移动的过道。

接触面	最小间隙
侧面	仪器两侧应至少留出 70 厘米 (27.5 英寸) 的空间, 以供靠近及清理仪器周边。如果两台仪器并排放置, 彼此之间总共只需留出 70 厘米 (27.5 英寸) 的间距。
背面	靠墙放置时, 仪器的后面至少应留出 30.5 厘米 (12 英寸) 的空间, 以供通风和靠近。如果两台仪器背靠背放置, 彼此之间应至少留出 61 厘米 (24 英寸) 的空间。
顶面	确保仪器上方未放置搁架及其他阻塞物。在仪器上方至少留出 80 厘米 (31.5 英寸) 的空间。

! 放置不当可能会导致通风不良。通风不良会增加热输出和噪音输出, 因而影响数据完整性和人员安全。

振动准则

请将实验室地板的振级保持在 **VC-A 标准: 50 $\mu\text{m/s}$, $\frac{1}{3}$ 倍频程频带频率 8-80 赫兹 (或更低)**。此振级通常适用于实验室。不要超出 **ISO 手术室 (基线) 标准: 100 微米/秒, $\frac{1}{3}$ 倍频程频带频率 8-80 赫兹**。

在测序运行期间, 遵照以下最佳实践以最大限度减少振动并确保最佳性能:

- 将仪器放置在水平的硬地板上, 确保周边区域无杂物。
- 不要在仪器上放置键盘、用过的耗材或其他物品。
- 不要在超过 ISO 手术室标准的振动源附近安装仪器。例如:
 - 实验室中的电机、泵、冷冻机、离心机、振动测试仪、坠落试验机和强劲气流。
 - 暖通空调 (HVAC) 风扇、控制器正上方或正下方的地面, 以及直升机停机坪。
 - 仪器所在的同一层有修建工事。
 - 人流量较大的区域。
- 仪器与振动源 (如坠落的物体或运行中的重型设备) 至少保持 **100 厘米 (39.4 英寸)** 的距离。
- 仅使用触摸屏、键盘和触控板与仪器交互。在操作过程中不要直接挤压到仪器表面。

针对 PCR 程序的实验室设置

有些文库制备方法需要使用聚合酶链反应 (简称 PCR) 流程。

请建立专用区域和实验室程序, 以免在实验室中开始工作之前发生 PCR 产物污染。PCR 产物可能会污染试剂、仪器和样本, 导致正常操作延迟和结果不准确。

PCR 前和 PCR 后区域

请遵照下列准则以避免交叉污染。

- 建立用于 PCR 前流程的 PCR 前区域。

- 建立用于处理 PCR 产物的 PCR 后区域。
- 请勿使用同一个洗涤槽来清洗 PCR 前和 PCR 后材料。
- 请勿为 PCR 前和 PCR 后区域使用同一个水纯化系统。
- 将用于 PCR 前操作流程的用品存储在 PCR 前区域中。需要时将它们传输到 PCR 后区域。

专用设备和用品

- 请勿在 PCR 前和 PCR 后流程之间共用设备和用品。请在每个区域单独使用一套不同的设备和用品。
- 请为用于每个区域的耗材建立专用存储区域。有关储存温度要求和耗材尺寸, 请参阅第 30 页上的[测序耗材](#)。

电气要求

请勿从仪器取下外部面板。仪器内部并没有用户可维修的组件。

 取下任意面板对仪器进行操作可能会造成线路电压和直流电压触电。

表 2 电源规格

类型	规格
线路电压	200-240 VAC, 50/60 赫兹
峰值功耗	2700 瓦

插座

您的设备必须使用至少 15 安培的接地线和适当的电压。要求可能因您所在地区而异。有关特定国家/地区的电源要求, 请参阅第 21 页上的[电源线](#)。需要进行电气接地。如果电压浮动超过 10%, 则需要稳压器。

仪器必须连接到一个专用电路, 该电路不能与任何其他设备共享。

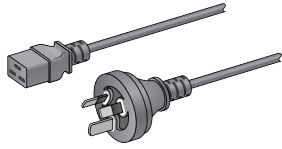
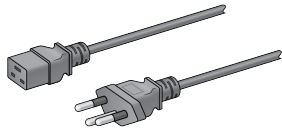
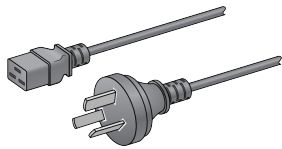
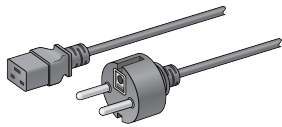
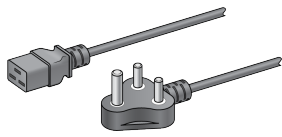
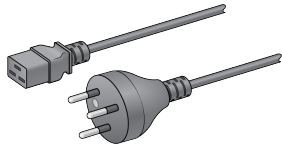
电源线

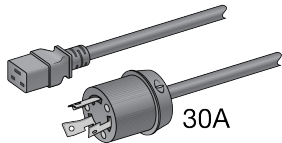
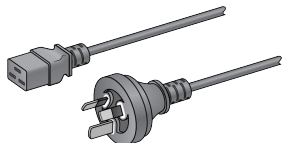
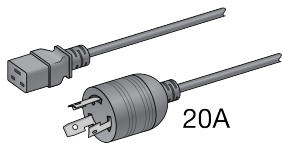
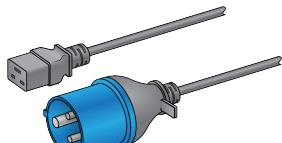
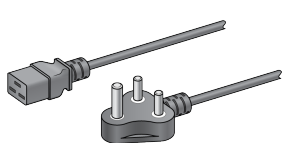
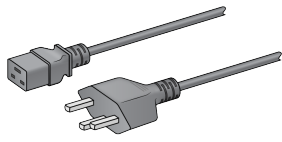
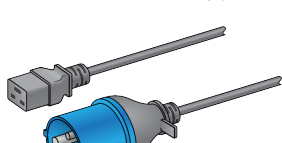
仪器配有国际标准 IEC 60320 C20 插座, 并随附地区特定的电源线。要获取符合当地标准的等效插座或电源线, 请咨询 Interpower Corporation (www.interpower.com) 之类的第三方供应商。所有电源线均长 2.5 米 (8 英尺)。

只有电源线与交流电源断开连接时, 才从仪器中消除危害性电压。

 切勿使用延长线将仪器连接到电源。

表 3 所选地区的电源线要求

地区	随附的电源线	电源	插座
澳大利亚	AS 3112 SAA 公插 C19, 15 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 15 安培	15 安培 I 型
巴西	NBR14136 插 C19, 16 安培 	线路电压: 220 VAC 最小电流: 16 安培	NBR 14136 N 型
中国	GB2099 转 C19, 16 安培 	线路电压: 220 VAC 最小电流: 16 安培	GB 1002, GB 2099, I 型
欧盟*	Schuko CEE 7 (EU1-16p) 转 C19, 16 安培 	线路电压: 220–240 VAC 最小电流: 16 安培	Schuko CEE 7/3
印度	IS1293 转 C19, 16 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 16 安培	BS546A M 型
以色列	IEC 60320 C19, 16 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 16 安培	SI 32 16 安培 H 型

地区	随附的电源线	电源	插座
日本	NEMA L6-30P, 30 安培 	线路电压: 200 VAC 最小电流: 30 安培	NEMA L6-30R
新西兰	AS 3112 SAA 公插 C19, 15 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 15 安培	专用 15 安培 I 型
北美	NEMA L6-20P 转 C19, 20 安培 	线路电压: < 220 VAC 最小电流: 20 安培 线路电压: $\geq$ 220 VAC 最小电流: 16 安培	NEMA L6-20R
新加坡	IEC60309 316P6 转 C19, 16 安培 	线路电压: 230–250 VAC 最小电流: 16 安培	IEC60309 316C6
南非	SANS 164-1 转 C19, 16 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 16 安培	BS546A M 型
瑞士	SEV 1011 23 型 J 插头, 16 安培 	线路电压: 230 VAC 最小电流: 16 安培	SEV 1011 23 型 J 插座
英国	IEC60309 316P6 转 C19, 16 安培 	线路电压: 240 VAC 最小电流: 16 安培	IEC60309 316C6

* 瑞士和英国除外。

i | 另外, 所有地区均可使用 IEC 60309。

不间断电源

以下规格适用于仪器随附的全球 UPS。

有关需要不同的 UPS 和电池型号以及替代品的国家/地区, 请参阅第 25 页上的 [国家/地区特定的不间断电源](#)。

- **UPS** — APC Smart-UPS SRT 3000 VA RM 208/230 V IEC, 型号 # SRT3000RMXLW-IEC

规格	UPS
最大输出功率	2700 瓦*/ 3000 VA
输入电压	208 伏、230 伏
输入频率	40-70 赫兹
输入连接	British BS1363A IEC 60320 C20 Schuko CEE 7/EU1-16P
典型运行时间 (平均功率 2200 瓦)	5 分钟 44 秒
典型运行时间 (峰值功率 2700 瓦)	3 分钟 58 秒
热输出	703 BTU/h
重量	31.3 千克 (69 磅)
尺寸 (塔式: 高 × 宽 × 深)	43.2 厘米 × 63.5 厘米 × 8.5 厘米 (17 英寸 × 25 英寸 × 3.4 英寸)

* UPS 对电池进行充电以及执行其他内部功能时最大功率达 168 瓦。此时, 输出可达到 2700 瓦。

国家/地区特定的不间断电源

Illumina 提供以下国家/地区特定的不间断电源。

国家/地区	UPS 型号
印度	UPS 型号: SUA3000UXI 电池型号: SUA48XLBP 带电池的备用 UPS, 型号: SUA3000I-IND
日本	SRT5KXLJ
所有其他国家/地区	SMX3000RMHV2U

有关其他规格信息, 请参见 APC 网站 (www.apc.com)。

i | 确切的 UPS 和电池选项取决于供应情况, 并且可能会更改而不另行通知。

除日本外, Illumina 对所有国家/地区均随 UPS 附送一条额定值为 16 A、250 VAC 的电源线。此电源线用于连接 UPS 和仪器。对于日本, Illumina 随附一条额定值为 30 A、250 VAC 的电源线。日本的输入电压较低, UPS 总容量较高, 因此额定电流较高, 需要更大规格的线缆来适配。电源线额定值印在电源线的接头上。

环境注意事项

表 4 仪器环境规范

因素	规格
温度*	请保持实验室温度在 15°C 至 25°C 之间。在运行过程中, 请勿让环境温度变化超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。未能在此温度范围内操作仪器可能会降低其性能或导致运行失败。
湿度*	相对非冷凝湿度应保持在 20–65% 之间。
海拔	请将仪器放置在海拔 2000 米 (6500 英尺) 以下。
空气质量	请在空气悬浮粒子洁净度等级达到 ISO 9 (普通室内空气) 或以上的室内环境操作仪器。 使仪器远离尘源。
振动	请将实验室地面的持续振动限制在 ISO 手术室级别 (基线) 或更佳水平。 测序运行期间, 限制对仪器附近地板上间歇性干扰或冲击。不要超过 ISO 手术室等级。
实验室排气	通风应当适于处置试剂中的危险物质且服从适用的地区、国家和地方法律法规。有关其他环境、健康和信息安全信息, 请参阅 support.illumina.com/sds.html 中的 SDS。

*请避免高温与高湿度同时存在。例如，温度为 25°C，相对湿度为 65%。

表 5 噪音输出

噪音输出	与仪器的距离
< 75 分贝	1 米 (3.3 英尺)

表 6 热输出

功耗	热输出
最高值: 2700 瓦	最多: 9200 BTU/小时*
平均值: 2200 瓦	平均: 7507 BTU/小时

*不包括 UPS 的热输出。

通风

一个 25.4 厘米 (10 英寸) 圆形垂直烟囱，可排出 80% 的仪器热量输出。您可以排放到室内或将烟囱连接到用户自备的管道。

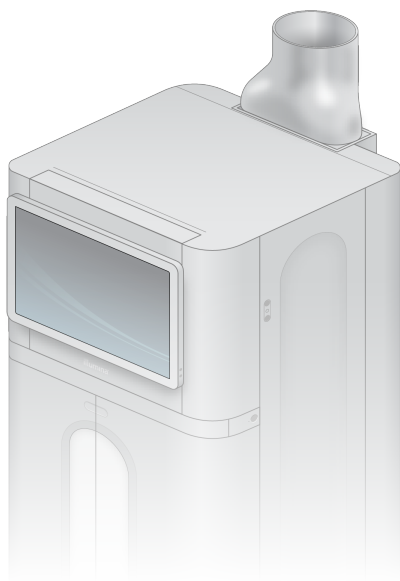
请按照以下准则对管道进行通风。

- 建议使用柔性管道。
- 尽可能避免弯折柔性管道。将柔性管道中的弯折保持在最低限度。
- 带有弯折的柔性管道各处都必须保持烟囱的 25.4 厘米 (10 英寸) 直径。
- 避免管道扭结或其他限制气流的现象。
- 可使用刚性管道。使用刚性管道可能需要 Illumina 工作人员搬运仪器以进行操作。
- 尽可能使用最短的管道。
- 确保通风口没有阻塞物。
- 将管道置于拥有充足通风条件的空间，以防气流限制或回流到仪器中导致阻塞。

! 如果未能遵循上述准则，可能会影响仪器性能并导致运行失败。

烟囱气流高达 450 CFM。烟囱气温比环境温度最多高出 12°C。

图 3: 通风烟囱放置



废试剂的批量处理

NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统配备一个装置, 可以将废试剂缓冲液分注到客户自备的大容器中, 进行单独处理。提供的外接废试剂管随附于配件包中, 长 5 米, 连接于仪器的左后方。

Illumina 仅支持使用所提供的管道进行外接废试剂收集。每根管道中装的都是单个流动槽位置排出的废弃缓冲液, 必须单独导流到大容器中。

容器必须放置在距离仪器不超过 5 米的范围内。插孔高度距离地面不超过 1000 毫米。

网络连接

NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统需要专用的网络连接。这些系统并不用于存储运行数据。

外部互联网连接是可选的。然而, 向 Illumina Proactive 上传仪器性能数据以及从 Illumina 技术支持部门获取远程协助则需要外部互联网连接。上传测序数据至 BaseSpace Sequence Hub 也需要外部互联网连接。

Illumina 对于网络连接不提供安装服务和技术支持。有关 Illumina 系统的网络安全指南, 请参阅 [Illumina 产品安全门户](#)。

请使用以下指南安装和配置网络连接:

- NovaSeq X 系列允许双网络配置。Illumina 建议使用以下连接:
 - 使用 1 千兆以太网 (GbE) 连接将 LAN1 连接到互联网。
 - 使用 10 千兆以太网连接将 LAN2 连接到网络服务器。
- 使用仪器随附的 RJ-45 电缆在仪器和数据管理系统之间使用专用连接。可直接连接或通过网络交换机建立此连接。

- 维护数据传输时间需要 10 千兆 (Gb) 内联网连接 (网络存储和边界防火墙的仪器)。较低的连接速度导致仪器可用性降低、数据传输时间增加, 并可能影响测序运行性能。
- 互联网连接是可选的。
- Illumina 建议使用托管交换机。
- 计算每个网络交换机上的工作负载的总容量。连接的仪器和辅助设备 (例如打印机) 的数目可能影响容量。
- 如果可能, 请将测序流量与其他网络流量隔离开。
- Illumina 建议使用至少 CAT-6 规格的线缆。随仪器提供 3 米 (9.8 英尺) 长的非屏蔽网络线缆用于网络连接。对于长度超过 50 米 (164 英尺) 的线缆, 建议使用 CAT-6A 线缆。
- 为连接本地网络, 该仪器包括两个 RJ-45 铜接口, 可与所提供的电缆配合使用。无法将光纤直接连接到仪器。
- 需要将 10 千兆 (Gb) 内联网连接到网络存储。连接速度降低会导致仪器可用性降低、数据传输时间延长, 还可能影响测序运行性能。
- 交换机必须是无阻塞的, 有全双工端口, 并打开链路速度自动协商。

基于 85-90% 的网络效率, 使用每台仪器的以下推荐网络带宽进行连接。

- 800 兆比特/秒 (Mb/s) (仅限初始分析) 或约 3.5 千兆比特/秒 (Gb/s) (初始和二次分析) 持续网络带宽, 用于本地网络存储数据。
- 800 Mb/s 网络带宽, 用于将初始分析数据上传到云。
- 15 Mb/s 网络带宽, 仅用于运行监控或 Illumina Proactive Support。

初次分析文件包括由 RTA4 生成的 BCL 文件和辅助文件。二次分析文件包括仪器 DRAGEN 输出文件。

内部连接

连接	值	用途
主机	https://127.0.0.1	通过 Kubernetes 客户端文库的 GDS
端口	6443	通过 Kubernetes 客户端文库的 GDS

出站连接

有关云服务所需端点的列表, 请参阅 [Illumina 产品安全门户](#) 中的文档。您必须登录才能访问文档。

有关如何在系统上连接到基于云的服务的说明, 请参阅第 43 页上的 [配置云设置和 Illumina Proactive 支持](#)。

连接	值	用途
端口	53	客户 DNS 服务器的域名解析

连接	值	用途
端口	443	仪器外控制软件 UI 或 UCS
URL	lus.edicogenome.com*	DRAGEN 许可服务器

* 如果 lus.edicogenome.com 失败, 请使用 <http://lus.edicogenome.com>。

入站连接

连接	值	用途
端口	80	非主控软件 (证书)
端口	443	非主控软件 (UI)

安全性

NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统具有基于硬件的自加密驱动器 (SED), 使用全磁盘加密 (FDE) 和预启动身份验证。存储在驱动器和磁盘控制器上的密钥会对静态和传输中的数据进行加密。这种方法减少了操作系统资源的压力, 因为在初始解密后, 加密和解密是在硬件中完成的。为防止潜在的安全漏洞, 操作系统不可使用这些密钥。断电时, SED 会对驱动器进行加密, 因此您无法物理移除驱动器并将其挂载到其他位置以访问数据。

有关网络安全指南的详细信息, 请参阅 [Illumina 产品安全门户](#)。

耗材和设备

此部分列出了试剂盒的所有内含物品以及存储条件。此部分还详述了您必须购买以完成操作流程以及执行维护和故障诊断程序的辅助性耗材和设备。

测序耗材

NovaSeq X 或 NovaSeq X Plus 上的测序需要一个一次性 NovaSeq X 系列试剂盒。对于 NovaSeq X Plus 上的双面测序运行，使用两个试剂盒。每个组件使用射频识别 (RFID) 进行精确的耗材跟踪并确保兼容性。该试剂盒包含以下组件：

- 缓冲液夹盒
- 流动槽
- 文库试管条
- 冻干嵌件
- 预装载缓冲液
- 试剂夹盒

NovaSeq X 系列耗材按以下配置包装。

试剂盒名称	Illumina 商品目录号
NovaSeq X 系列 25B 试剂盒	20104706 (300 个循环)
	20125968 (200 个循环)
	20125967 (100 个循环)
NovaSeq X 系列 10B 试剂盒	20085594 (300 个循环)
	20085595 (200 个循环)
	20085596 (100 个循环)
NovaSeq X 系列 5B 试剂盒	20145967 (300 个循环)
	20145966 (200 个循环)
	20145965 (100 个循环)
NovaSeq X 系列 1.5B 试剂盒	20145964 (600 个循环)
	20104705 (300 个循环)
	20104704 (200 个循环)
	20104703 (100 个循环)

收到试剂盒后，请对每个组件进行目视检查，立即将组件存储在所示温度下以确保性能正常。所有试剂盒组件均在室温发运。

储存温度和尺寸

请根据以下规格来确定存储要求。单流动槽运行需要 1 个以下各项物品。双流动槽运行需要 2 个各项物品。收到试剂盒后, 请立即将组件存储在所示温度下以确保性能正常。

物品	存储温度	耗材尺寸	包装尺寸
试剂夹盒	-25°C 到 -15°C	19.9 厘米 x 29.3 厘米 x 8.5 厘米 (7.8 英寸 x 11.5 英寸 x 3.3 英寸)	31.2 厘米 x 23.9 厘米 x 9.7 厘米 (12.3 英寸 x 9.4 英寸 x 3.8 英寸)
冻干嵌件	-25°C 到 -15°C	9.1 厘米 x 2.6 厘米 x 8.3 厘米 (3.6 英寸 x 1.0 英寸 x 3.3 英寸)	14.2 厘米 x 19.1 厘米 x 2.5 厘米 (5.6 英寸 x 7.5 英寸 x 1.0 英寸)
自定义引物缓冲液*	-25°C 到 -15°C	11.9 厘米 x 1.8 厘米 (4.7 英寸 x 0.7 英寸)	3.8 厘米 x 4.9 厘米 x 12.6 厘米 (1.5 英寸 x 1.9 英寸 x 5.0 英寸)
预装载缓冲液*	-25°C 到 -15°C	9.2 厘米 x 1.6 厘米 (3.6 英寸 x 0.6 英寸)	3.8 厘米 x 3.8 厘米 x 10.2 厘米 (1.5 英寸 x 1.5 英寸 x 4.0 英寸)
流动槽	2°C 到 8°C	8.2 厘米 x 10.8 厘米 x 1.3 厘米 (3.2 英寸 x 4.3 英寸 x 0.5 英寸)	15.2 厘米 x 2.5 厘米 x 20.1 厘米 (6.0 英寸 x 1 英寸 x 7.9 英寸)
缓冲液夹盒	15°C 到 30°C	8.0 厘米 x 30.9 厘米 x 13.3 厘米 (3.1 英寸 x 12.2 英寸 x 5.2 英寸)	31.2 厘米 x 8.4 厘米 x 14.0 厘米 (12.3 英寸 x 3.3 英寸 x 5.5 英寸)
文库试管条	15°C 到 30°C	9.0 厘米 x 1.9 厘米 x 4.1 厘米 (3.5 英寸 x 0.7 英寸 x 1.6 英寸)	9.7 厘米 x 3.8 厘米 x 5.1 厘米 (3.8 英寸 x 1.5 英寸 x 2 英寸)

* 将预装载和自定义引物缓冲液直立储存在包装中, 以防止泄漏。

! 谨防夹盒坠落。如果坠落, 可能会造成伤害。如果卡盒中的试剂渗漏, 可能会刺激皮肤。请在使用前检查夹盒是否开裂。

光敏性

试剂夹盒、缓冲液夹盒和冻干嵌件包含对光敏感的试剂。使用前请将物品包装好，并在无光源的黑暗条件下储存。

耗材详情

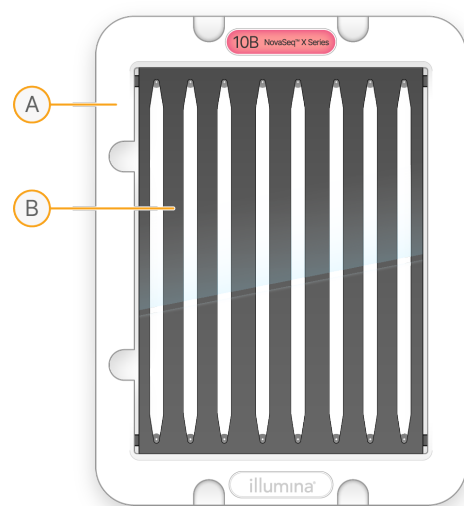
此部分包括有关所供耗材和文库试管条接头的其他信息。

流动槽

NovaSeq X 系列流动槽是封装在塑料夹盒中的图形化流动槽。该流动槽为玻璃底物，按序排列着数十亿纳米孔，可增加输出读段和测序数据的数量。簇在这些纳米孔中生成，然后系统会通过这些簇执行测序。

NovaSeq X 系列 25B 流动槽、NovaSeq X 系列 10B 流动槽和 NovaSeq X 系列 5B 试剂盒有 8 条用于对合并文库进行测序的泳道。NovaSeq X 系列 1.5B 流动槽有 2 条用于对合并文库进行测序的泳道。每个泳道在多个测绘带中成像。然后软件会将每个测绘带的图像分成更小的部分 (称为小区)。有关详细信息，请参阅 [第 75 页上的实时分析](#)。

图 4: NovaSeq X 系列 10B 流动槽



- A. 流动槽夹盒
- B. 8 泳道流动槽 (10B)

图 5: NovaSeq X 系列 25B 流动槽

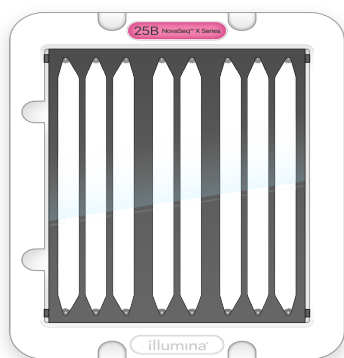


图 6: NovaSeq X 系列 5B 流动槽

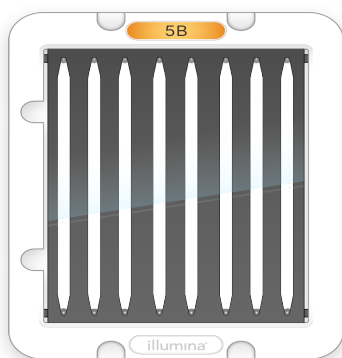
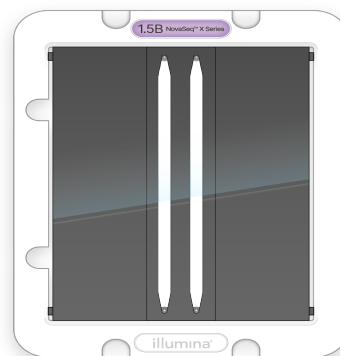


图 7: NovaSeq X 系列 1.5B 流动槽



NovaSeq X 系列 25B 流动槽、NovaSeq X 系列 10B 流动槽和 NovaSeq X 系列 5B 试剂盒的下侧有一个入口垫片和八个出口垫片。NovaSeq X 系列 1.5B 流动槽的下侧包含一个入口垫片和两个出口垫片。试剂通过流动槽入口端的垫片进入流动槽泳道。试剂通过出口端的垫片排出泳道。

i | 操作流动槽时请避免碰触垫片。

试剂盒

测序试剂夹盒预装有试剂、缓冲液和洗涤液。

夹盒包含用于运行的所有试剂。将文库试管条和冻干插入物装到已解冻的夹盒中，之后夹盒会被装到仪器上。运行开始后，系统会自动将试剂和文库从夹盒传送到流动槽。运输时，一次只携带一个夹盒，并握住夹盒两侧。

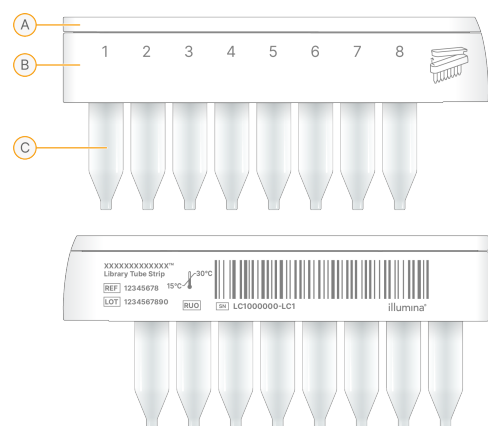
#3 位置和 #8 位置的反应孔含有甲酰胺。为了方便您在测序运行后安全处置任何未使用的试剂，这个槽是可以取下来的。有关详细信息，请参阅[第 71 页上的回收试剂盒](#)。



文库试管条

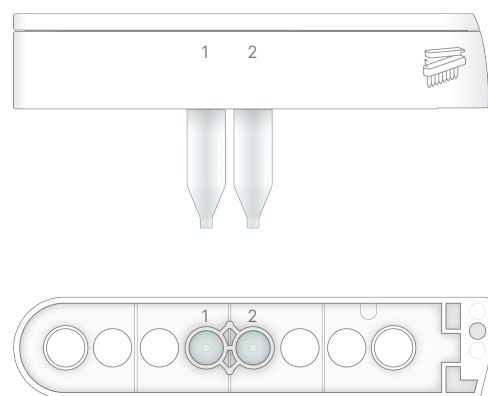
文库试管条包含每个流动槽泳道的一个样本试管。每个采样管都已编号。在运行计划期间，输入采样管编号作为泳道编号。

图 8: 文库试管条 (8 泳道)



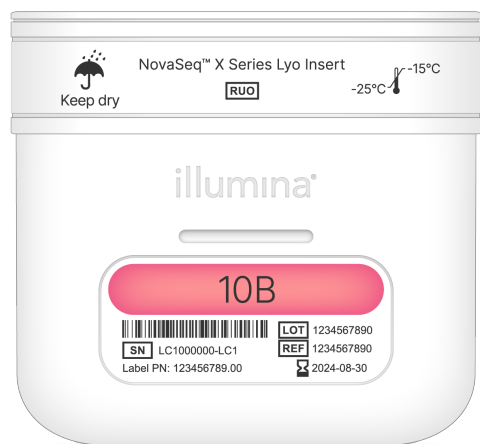
- A. 文库试管条盖
- B. 流动槽泳道编号
- C. 样本管

图 9: 文库试管条 (2 泳道)



冻干嵌件

冻干嵌件预装有 SBS 和制备好的 ExAmp 试剂。在测序过程中, 仪器会自动再次水化 ExAmp 试剂, 然后将混合物转移到流动槽。



缓冲液夹盒

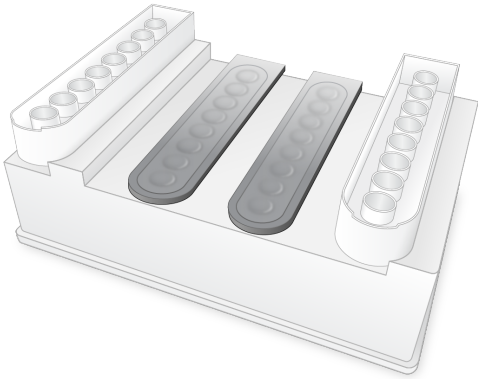
缓冲液夹盒预装有测序缓冲液，重达 2.5 千克 (5.5 磅)。底部的凹陷处可以叠放缓冲液夹盒。缓冲液夹盒直接装载到仪器上。



文库试管条接头

运输、离心和储存文库试管条时使用文库试管条接头。接头包括插入文库试管条样本管和盖的位置。如果只准备一个文库试管条用于测序，请确保在离心前将接头和另一个填充的文库试管条平衡。

接头的尺寸为 8.6 厘米 (3.4 英寸) x 12.8 厘米 (5.0 英寸) x 3.0 厘米 (1.2 英寸)。



符号描述

下表介绍耗材或耗材包装上的符号。

符号	描述
	耗材过期的日期。为获得最佳结果，请在此日期之前使用耗材。
	表示制造商 (Illumina)。
	表示部件号，从而可以识别耗材。*
	表示批代码，以识别生产耗材的批次或批。*
	表示会危害人体健康。
	存储温度范围 (以摄氏度为单位)。请在所指示的范围内存储耗材。

* REF 用于识别单个组件，而 LOT 用于识别组件所属的批次或批。

用户自备的耗材和设备

以下部分提供了有关所需用户自备耗材和设备的信息。稀释和变性文库需要用户提供的其他耗材。更多信息, 请参阅[变性和稀释方案生成器](#)。

耗材

耗材	供应商	用途
空气过滤器	Illumina, 商品目录号 20073109	更换空气过滤器。NovaSeq X 系列随附一个空气过滤器和四个替换件。
500 毫升离心瓶	一般实验室供应商	稀释 Tween 20 以用于维护清洗。
50 毫升离心管	一般实验室供应商	稀释 NaOCl 以用于维护清洗。
Contec Polynit Heatseal 擦拭布	VWR, 商品目录号 68310-176, 或同等产品	清洁并擦干流动槽和流动槽台。
一次性无粉手套	一般实验室供应商	一般用途。
5% 的试剂级 NaOCl	Sigma-Aldrich, 商品目录号 239305	执行维护清洗。
20 微升移液器吸头	一般实验室供应商	用于加载文库的移液。
200 微升移液器吸头	一般实验室供应商	用于加载文库的移液。
1000 微升移液器吸头	一般实验室供应商	用于加载文库的移液。
100 毫升瓶装试剂或分光光度级异丙醇酒精 (70%)	一般实验室供应商	清洁流动槽台。
Tween 20	Sigma-Aldrich, 商品目录号 P7949	执行维护清洗。
实验室级用水	一般实验室供应商	稀释 Tween 20 和次氯酸钠以用于维护清洗。
水调节器	Electron Microscopy Sciences, 目录号 60502-01, 或同等产品	稳定水浴中的水, 防止微生物生长。
[可选] EZwaste HD 20 升、HDPE、83 毫米盖子、4x 1/16 英寸、3x 1/4 英寸外径管接头、1x 1/4 或 3/8 英寸内径软管倒钩和过滤器	VWR, 商品目录号 76018-558, 或同等产品	收集大量使用的试剂缓冲液废液。

耗材	供应商	用途
[可选] NovaSeq X 系列自定义引物缓冲液	Illumina, 商品目录号 20100055	执行自定义引物工作流程。
[可选] PhiX Control v3	Illumina, 商品目录号 FC-110-3001	注入 PhiX 对照品。

设备

物品	来源
离心机	一般实验室供应商
冰柜, -25°C 到 -15°C	一般实验室供应商
500 毫升灭菌刻度量筒	一般实验室供应商
冰桶	一般实验室供应商
20 µl 移液器	一般实验室供应商
200 µl 移液器	一般实验室供应商
1000 µl 移液器	一般实验室供应商
冰箱, 2°C 到 8°C	一般实验室供应商
缸, 水槽*	一般实验室供应商

* 使用可容纳试剂盒和相应水位的试管。

实验室级用水指南

请务必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。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

系统配置

此部分提供了设置和配置系统的说明。您可以在仪器上或网络计算机上编辑系统设置。

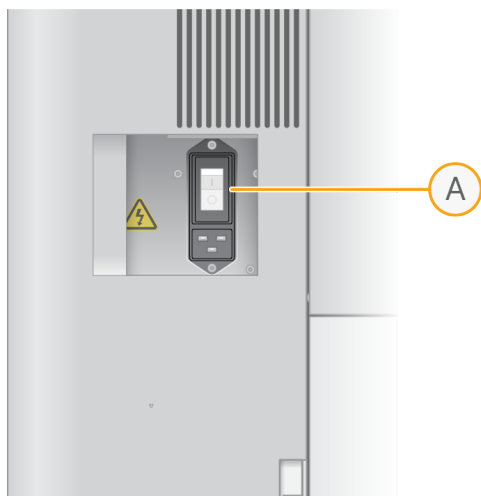
有关仪器控制计算机、Linux 用户账户、网络或安全设置的信息，请参阅 [Illumina 产品安全门户](#)。

启动仪器

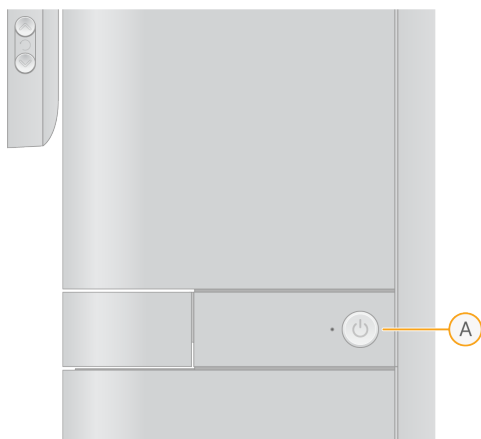
首次打开 NovaSeq X 系列时，操作系统必须初始化 NovaSeq X 系列控制软件。

按如下方式打开仪器。

1. 将仪器背面的拨动开关 (A) 按至“打开”位置 (I)。



2. 当仪器右侧的电源按钮 (A) 跳动时，按下该按钮。



3. 等待操作系统完成初始化 (约 35 分钟)。
4. 输入您的用户名和密码以登录仪器。
有关详细信息，请参阅第 69 页上的 [登录和登出](#)。

用户账户

NovaSeq X 系列控制软件具有以下用户组：

- **Sequencer Operators** (测序操作员)— 允许用户执行测序并访问所有测序功能。要访问仪器上的控制软件，用户必须是测序操作员组的一员。
- **Administrator** (管理员)— 允许用户访问设置中的所有管理功能。您可以在添加用户时分配管理员组。管理员自动包含在测序操作员组中。

用户权限

以下权限适用于每个用户组。默认情况下，选择测序操作员组。但是，添加用户时可以选择两个组。有关详细信息，请参阅 [第 41 页上的添加用户](#)。

权限	测序操作员	管理员
编辑仪器设置	X	X
查看、添加、编辑和删除用户		X
设置密码策略		X
查看应用程序	X	X
安装、卸载和编辑应用程序的配置		X
执行系统检查	X	X
查看并下载可用的软件更新	X	X
执行软件更新		X
查看资源	X	X
添加、编辑和删除资源		X
管理 DRAGEN 软件		X
查看审计日志		X
导出日志	X	X
配置云连接设置	X	X
配置外部存储设置	X	X
配置网络设置		X
查看、添加、编辑和删除自定义标签接头试剂盒和自定义文库制备试剂盒	X	X
查看控制软件“About” (关于) 屏幕	X	X
最小化并退出控制软件	X	X

权限	测序操作员	管理员
关闭或重启仪器	X	X
解锁仪器门	X	X
创建、编辑或删除计划运行	X	X
删除已完成的运行	X	X
在仪器设置中配置自动删除已传输的运行数据		X
执行测序	X	X
解锁运行	X	X
执行维护清洗	X	X
更换空气过滤器	X	X

添加用户

您可以使用 NovaSeq X 系列控制软件添加新用户。只有管理员才能添加用户。

云用户在首次使用 BaseSpace Sequence Hub 凭据登录仪器时会自动创建。创建云用户后，其用户组需手动配置。

添加用户

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置)，然后选择 **Users** (用户)。
3. 选择 **Add user** (添加用户)。
4. 输入以下信息：
 - 用户名
 - 名字
 - 姓氏
5. 确认选中“User enabled” (用户启用) 复选框，将用户状态设置为“Active” (激活)。
只有已激活用户才能登录仪器。
6. 输入临时密码。临时密码不能重复使用。
用户首次登录时需更改密码。有关密码建议，请参阅[第 42 页上的密码要求](#)。
7. 要将用户添加为管理员，请选中 **Administrators** (管理员) 复选框。
有关组权限的更多信息，请参阅[第 40 页上的用户权限](#)。
8. 完成后选择 **Save** (保存)。

密码要求

创建用户时, 请使用以下密码建议。

策略	安全设置
密码长度	8 - 64 个字符
最低密码字符要求	• 1 个大写字符 • 1 个小写字符 • 1 个数字字符 • 1 个特殊字符
密码历史记录	不得与之前 5 个密码中的任何一个相同

管理用户

管理员可以使用 NovaSeq X 系列控制软件管理用户。有关添加用户的更多信息, 请参阅第 41 页上的[添加用户](#)。

编辑用户

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Users** (用户)。
3. 选择要编辑的用户。
4. 编辑用户设置, 然后选择 **Save** (保存)。
您无法编辑用户名。

删除用户

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Users** (用户)。
3. 为您要删除的用户选择 **Remove** (删除)。
4. 在对话框中, 选择 **Yes, remove** (是, 删除)。
5. 对要删除的每个用户, 请重复步骤 3 和 4。

更新密码

管理员可以重置密码并更新密码设置。

重置密码

管理员可以随时重置密码。当管理员重置密码时, 用户可以使用生成的临时密码登录。在联网计算机上, 您可以导航至右上角的用户配置文件菜单, 以更改密码。您可以在收到密码过期通知时重置自己的密码。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。

2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Users** (用户)。
3. 选择要编辑的用户。
4. 选择 **Reset password** (重置密码)。有关密码限制的信息, 请参阅第 42 页上的 [密码要求](#)。
用户在下次登录时输入新密码。
5. 完成后选择 **Save** (保存)。

编辑密码设置

管理员可以编辑密码过期的频率、自动退出的时间以及允许的登录尝试次数。密码过期后, 用户在登录时会收到设置新密码的提示。

密码设置使用以下默认值:

- 密码有效期: 90 天
- 自动登出时间: 30 分钟非活动状态
- 无效的登录尝试: 五次尝试

要修改密码设置默认值, 请按以下操作执行。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Password policy** (密码策略)。
3. 根据需要编辑密码设置。

 禁用密码过期或将自动登出时间更改为超过 90 分钟的非活动状态, 会使系统更容易受到安全威胁。

4. 选择 **Save** (保存)。

配置云设置和 Illumina Proactive 支持

按照以下说明, 在您的系统上配置 Illumina Proactive 支持和 BaseSpace Sequence Hub 或 ICA。有关 BaseSpace Sequence Hub 的更多信息, 请参阅 [BaseSpace Sequence Hub 支持网站页面](#)。有关 ICA 的更多信息, 请参阅 [Illumina Connected Analytics 支持网站页面](#)。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Cloud Settings** (云设置)。
3. 若要启用云连接, 请在“Hosting location” (托管位置) 下拉列表下选择您的 BaseSpace Sequence Hub 或 ICA 域的位置。
4. 如果使用 BaseSpace Sequence Hub 企业版或 ICA, 请输入私有域名。
BaseSpace Sequence Hub 专业账户或基础账户不需要。
5. 选择 **Test Configuration** (测试配置) 以检查云连接。

确保已将所需的端点添加至防火墙的允许列表中。有关端点列表, 请参阅 [Illumina 产品安全门户](#) 中提供的文档。您必须登录才能访问文档。

 如果所需的端点不在允许列表中, 则无法连接到 Illumina 基于云的服务。

6. 从以下选项中选择默认运行设置。您可以在运行设置期间更改默认运行设置。
 - **Cloud run monitoring** (云运行监控)— 选择此项可启用远程运行监控。Illumina Proactive Support 将自动包含在内。运行监控仅在 BaseSpace Sequence Hub 中可见。
 - **Cloud run storage** (云运行存储)— 选择此项可在云端存储运行数据并自动启动分析。Illumina Proactive Support 和运行监控将自动包含在内。
7. 如果启用了云运行存储, 请选择以下复选框, 将本地分析产生的中间二次文件上传到云:
 - 将 FASTQ 文件上传到云
 - 将 BAM/CRAM 文件上传到云
8. 若要启用 Illumina Proactive 支持, 请选择 **Send instrument performance data to Illumina** (将仪器性能数据发送至 Illumina) 复选框。
根据您的云设置, 可能需要选择此选项。
9. 选择 **Save** (保存) 以完成。

网络设置

更新网络设置、设置代理服务器、更新防火墙设置或更新传输层安全 (TLS) 证书需要管理员凭据。时间设置不需要管理员凭据。有关更新网络设置的帮助, 请联系 Illumina 技术支持。

更新网络设置

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Network settings** (网络设置)。
显示当前主机名、域名和网络配置。
3. 要更新主机名或可选域名, 请选择 **Edit** (编辑)。根据需要进行修改, 然后选择 **Save** (保存)。
更改域名后, 您必须登录控制软件。
4. 为要更新的网络接口选择 **Edit** (编辑)。
如果配置了两个网络接口 (LAN1 和 LAN2), 则主标签指定哪个网络具有优先级。
5. 要配置 IP 地址, 请使用以下选项之一:
 - **Manually enter IP address** (手动输入 IP 地址)— 使用可编辑字段配置 IP 地址、网络掩码和网关。网关是可选的。
 - **Automatically assign IP address (DHCP)** (自动分配 IP 地址 (DHCP))— 动态主机配置协议 (DHCP) 自动提供 IP 地址、网络掩码和网关。
6. 要配置 DNS 服务器 IP 地址, 请使用以下选项之一:
 - **Manually enter DNS server IP address** (手动输入 DNS 服务器 IP 地址)— 输入 DNS 服务器 IP 地址。如果没有 DNS 服务器 IP 地址, 请留空。要输入多个地址, 请使用逗号分隔的列表。
 - **Automatically assign DNS server IP address** (自动分配 DNS 服务器 IP 地址)— DHCP 自动提供一个或多个 DNS 服务器 IP 地址。
7. [可选] 输入 DNS 搜索域。

要输入多个搜索域, 请使用逗号分隔的列表。

8. 选择 **Save** (保存)。

设置代理服务器

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Proxy settings** (代理设置)。
3. 选择 **Enable proxy** (启用代理)复选框。
4. 输入服务器地址和端口。
5. 如果代理服务器需要身份验证, 请选中 **Requires user name and password** (需要用户名和密码)复选框, 然后输入用户名和密码。
6. 选择 **Save** (保存)。

续订 TLS 证书

在 NovaSeq X 系列控制软件 v1.4 及更高版本上, 您可以按照以下说明续订 TLS 证书。要在早期版本的控制软件上续订 TLS 证书, 请联系 Illumina 技术支持。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **TLS certificates** (TLS 证书)。
显示当前安装的传输层安全 (TLS) 证书的详细信息。
3. 若要生成证书, 请选择 **Use self-signed certificate** (使用自签名证书)。
4. 若要上传新的 TLS 证书, 请选择 **Use my own Certificate** (使用我自己的证书)。此选项要求您上传以下文件:
 - TLS 证书
 - TLS 密钥
 - CA 证书
5. 选择 **Renew TLS certificate** (续订 TLS 证书)。
TLS 证书更新大约需要 15 分钟。
6. 选择 **Continue** (继续)以登录仪器。

更新时间设置

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Time settings** (时间设置)。
如已进行配置, 将显示当前网络时间协议 (NTP) 服务器地址。
3. 若要更新服务器地址, 应输入网络协议时间服务器或服务器池的地址。
要输入多个网络协议时间服务器, 请使用逗号分隔列表。
4. 选择 **Save** (保存)。

更新防火墙设置

启用网络端口 80 和 443 以支持需要远程访问的功能, 例如远程规划运行、监控运行、管理用户或管理二次分析应用程序。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Firewall settings** (防火墙设置)。
3. 选择 **Enable network ports 80 and 443 for remote access** (启用网络端口 80 和 443 以进行远程访问) 复选框。
4. 选择 **Save** (保存)。

指定默认输出文件夹位置

使用此部分中的说明指定默认输出文件夹或设置外部存储。运行设置期间, 您可更改每个运行的输出文件夹。软件会将 CBCL 文件及其他运行数据保存到输出文件夹。

除非启用云运行存储, 否则需要输出文件夹。仅使用网络驱动器作为默认输出文件夹。使用仪器上的输出文件夹会对测序运行时间造成负面影响。

将网络驱动器添加到外部存储

请按照下面的说明装载永久网络驱动器并指定默认输出文件夹位置。若要在 NovaSeq X 系列上永久装载网络驱动器, 唯一支持的方法是使用服务器消息块 (SMB) 和网络文件系统 (NFS)。

要将网络驱动器用作输出文件夹, 必须先将其添加为可用的外部存储选项。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **External storage** (外部存储)。
3. 选择 **Add network storage** (添加网络存储)。
4. 选择网络驱动器类型。
5. 输入以下信息:
 - 服务器位置
 - [可选] 域
 - 用户名
 - 密码
6. 如果将 SMB 驱动器用于网络存储, 请选择文件加密选项。建议使用加密。
7. 选择 **Test configuration** (测试配置) 以测试网络存储连接。
8. 测试完成后, 选择 **Save** (保存)。

保存后, 网络存储选项将成为可用的输出文件夹位置。有关选择默认输出文件夹选项的说明, 请参阅 [第 47 页上的将外部存储指定为输出文件夹](#)。

要稍后删除网络驱动器, 请在外部存储屏幕上的服务器操作列中选择 **Remove volume** (删除卷)。

将外部存储指定为输出文件夹

要使用外部存储选项作为默认输出文件夹, 请按以下方式选择外部存储输出文件夹。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **External storage** (外部存储)。
3. 如果已添加输出文件夹, 请选择 **Edit folders** (编辑文件夹), 然后选择 **Add folder** (添加文件夹)。
4. 如果未添加输出文件夹, 请选择 **Add folder** (添加文件夹)。
5. 从下拉列表中选择服务器位置, 然后选择一个可用文件夹。
6. 输入文件夹昵称。
7. 选择 **Save** (保存)。
8. 要删除输出文件夹, 请在编辑文件夹屏幕上选择 **Remove** (删除)。

管理 DRAGEN 应用程序

管理员可以安装或卸载 DRAGEN 应用程序。有关创建计划运行的更多信息, 请参阅第 55 页上的 [计划测序运行](#)。

安装应用程序

1. 从 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 下载应用程序 (*.iapp)。将安装程序保存至网络驱动器。

 | 如果应用程序的文件格式为 IPB2, 请参阅第 81 页上的 [软件更新](#) 的说明。

2. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
3. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Applications** (应用程序)。
4. 选择 **Install application** (安装应用程序)。
5. 导航至应用程序文件, 然后选择 **Open** (打开)。
文件上传后, 会显示有关应用程序的信息。
6. 选择 **Install** (安装)。
安装应用程序后, 您可以查看应用程序配置。请参阅第 47 页上的 [编辑应用程序设置](#)。

编辑应用程序设置

DRAGEN 应用程序提供默认文库制备试剂盒、标签接头试剂盒、读段信息、标签信息和权限。一些应用程序还提供用于二次分析的设置和配置。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Applications** (应用程序)。
3. 选择要查看的应用程序。
安装应用程序后, “Configuration” (配置) 屏幕会自动打开。
4. 编辑下列任何信息:

- 文库制备试剂盒
- 标签接头试剂盒
- 标签读段数
- 片段类型
- 标签长度
- 读段长度

5. 选择 **Save** (保存)。

卸载应用程序

管理员可以卸载应用程序。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Applications** (应用程序)。
3. 选择要卸载的应用程序。
4. 选择 **Uninstall** (卸载)。
5. 确认卸载应用程序。

导入资源文件

您可以导入参考基因组或参考文件。有关仪器上参考基因组的列表, 请参阅 [NovaSeq X 系列兼容产品](#) 页面。您可以删除现有的参考基因组或参考文件以清理硬盘空间。

导入参考基因组

您可以在“Resource files”(资源文件)屏幕的“Genomes”(基因组)选项卡上添加和删除参考基因组。

“Genomes”(基因组)选项卡显示基因组名称, 如果它们是标准或自定义基因组, 则显示物种和基因组来源。

1. 确保没有正在进行的测序运行或仪器内二次分析。
2. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
3. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Resource files** (资源文件)。
4. 在“Genomes”(基因组)选项卡上, 选择 **Import genome** (导入基因组)。
5. 导航至参考基因组 (*.tar.gz), 然后选择 **Select** (选择)。

系统将导入选定的基因组。

导入参考文件

您可以在“Resource files”(资源文件)屏幕的“Reference files”(参考文件)选项卡上添加和删除参考文件。

“Reference files”(参考文件)选项卡显示参考文件名称、文件类型、文件描述和相关参考基因组的数量。

生成参考文件

如果执行 CNV 检测, 则可以使用可选的正常值组文件。正常值组文件是基于参考的标准化算法, 其使用外部提供的匹配正常样本来确定用于检测 CNV 事件的基线水平。这些匹配的正常样本应来自用于样本的相同样本类型、文库制备、测序工作流程。该算法减去非样本特异性的系统级偏差。

对于体细胞和生殖系变异, 您可以使用正常值组文件。

如果使用 DRAGEN Enrichment 二次分析, 您可以使用噪声基线文件过滤测序噪声或系统噪声。您可以从 [Illumina 支持网站](#) 下载标准自定义噪声文件, 也可以创建自定义噪声基线文件。

使用以下选项之一生成一组标准或噪声基线文件。建议使用约 50 个样本。

- 使用 DRAGEN 服务器。有关说明, 请参阅 [Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 支持网站页面](#)。
- 在 Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 上使用 DRAGEN Baseline Builder 应用程序, 该应用程序接受 FASTQ、BAM 或 CRAM。Baseline Builder 应用程序生成 CNV Baseline 文件 (*.combined.counts.txt.gz file)。

导入参考文件

1. 确保没有正在进行的测序运行或仪器内二次分析。
2. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
3. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Resource files** (资源文件)。
4. 在“Reference files” (参考文件) 选项卡上, 选择 **Import reference file** (导入参考文件)。
5. 导航至参考文件, 然后选择 **Open** (打开)。
6. [可选] 输入参考文件的描述。
7. 输入版本号。
8. 从下拉列表中选择文件类型。
如果您的文件类型未列出, 请选择 **Other** (其他) 并在出现的字段中输入文件类型。
9. 选择与参考文件相关的参考基因组。
10. 选择 **Save** (保存)。

导入自定义文库制备和标签接头试剂盒

您可以导入自定义文库制备和标签接头试剂盒, 以便在测序运行中使用。您必须是管理员才能导入自定义试剂盒。自定义标签接头试剂盒由自定义文库制备试剂盒引用, 必须首先导入。

导入自定义标签接头试剂盒

您可以使用可用模板导入自定义标签接头试剂盒。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Custom kits** (自定义试剂盒)。
3. 若下载 TSV 模板文件, 请选择 **Download template** (下载模板)。

4. 编辑以下部分：

字段必须以字母数字字符开头，并且只能包含字母数字字符、句点、破折号和下划线。

- **IndexKit** (标签试剂盒)— 标签接头试剂盒的概述信息，包括名称、版本、描述和标签策略。
- **Resources** (资源)— 允许您为读段 1 和读段 2 提供接头序列。根据此部分中的值，导入的文件将标签试剂盒类型设置为以下选项之一：
 - 标准布局 (非固定)
 - 固定布局 (单板)
 - 固定板布局 (多板)
- **Indices** (标签)— 标签列表，包括名称、接头序列以及标签是用于标签 1 还是标签 2。

5. 删除角括号(<>)中的模板说明，然后保存 TSV 文件。

6. 选择 **Import index adapter kit** (导入标签接头试剂盒)，导航至自定义标签接头试剂盒(*.tsv)，然后选择 **Open** (打开)。

7. 成功导入自定义标签接头试剂盒后，选择要查看和编辑信息的名称。

添加自定义文库制备试剂盒

按照以下说明上传自定义文库制备试剂盒。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。

2. 选择 **Settings** (设置)，然后选择 **Custom kits** (自定义试剂盒)。

3. 选择 **Add library prep kit** (添加文库制备试剂盒)，然后输入以下信息：

- 文库制备试剂盒名称
- [可选] 描述
- [可选] 组织。拥有自定义文库制备试剂盒的公司或机构。组织不能是 Illumina。
- 允许的读段类型
- 默认读段类型
- 默认读段循环

4. 从下拉列表中，选择至少一个兼容的标签接头试剂盒。

5. 选择 **Save** (保存)。

6. 成功添加文库制备试剂盒后，选择要查看和编辑信息的名称。

自定义系统设置

本部分包含有关配置可用自定义设置的信息。您还可以在运行检查期间更改每次运行的默认运行设置。

请参阅 [第 46 页上的指定默认输出文件夹位置](#)，设置默认输出文件夹。

为仪器命名

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Instrument settings** (仪器设置)。
3. 输入仪器的首选名称。
该名称最多可包含 20 个字母或数字字符, 并会出现在每个屏幕的顶部。
4. 选择 **Save** (保存)。

文库试管 ID 不匹配

要配置系统如何处理样本表中的文库试管条 ID 与装载的文库试管条之间不匹配的情况, 请执行以下操作。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Instrument settings** (仪器设置)。
3. 选择以下其中一个选项:
 - **Display warning and allow to continue with mismatch** (显示警告并允许忽略不匹配而继续操作)— 允许用户选择不同的运行、重新装载另一个文库试管条或忽略不匹配而继续操作。
 - **Block from continuing with sequencing** (阻止继续测序)— 用户必须二选一, 要么选择另一个运行, 要么重新装载文库试管条。
4. 选择 **Save** (保存)。

设置默认运行选择

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Instrument settings** (仪器设置)。
3. 从以下选项中选择默认运行选择:
 - 选择计划的运行
 - 手动输入运行信息 (仅限 BCL)
 - 导入样本表进行本地分析
4. [可选] 按如下方式设置手动运行的默认读长。
 - a. 确认手动运行类型为默认运行选项。
 - b. 选中 **Default read lengths** (默认读长)复选框。
 - c. 输入读取和标签信息。
5. 选择 **Save** (保存)。

自动检测标签信息

此功能需要 BCL Convert 1.4 或更高版本。启用此功能后，系统可自动检测标签信息并生成样本拆分和 BCL Convert 报告。此系统设置适用于所有运行，除非在导入的样本表中对自动标签检测有不同配置。有关详细信息，请参阅 NovaSeq X 系列上的 DRAGEN 的发布说明，这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置)，然后选择 **Instrument settings** (仪器设置)。
3. 要更改默认设置，请取消选中 **Automatically detect and update index information** (自动检测并更新标签信息)复选框。
4. [可选] 选中 **Save FASTQ files for sequencing only runs** (为仅测序运行保存 FASTQ 文件)复选框。
5. 选择 **Save** (保存)。

设置默认运行数据管理

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置)，然后选择 **Run output file settings** (运行输出文件设置)。
3. 要更改本地二次分析运行的默认设置，请取消选择 **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** (将 BCL 数据文件夹传输到外部存储和/或云)复选框。
此设置不适用于仅生成 BCL 文件的手动运行，或使用云分析的运行。
4. [可选] 选择在二次分析文件传输到外部存储或云后从仪器中删除二次分析文件的选项。
此设置需要管理员权限。
5. 选择 **Save** (保存)。

自定义引物

要使用自定义引物运行，在运行设置期间需要以下额外步骤：

- 在试剂夹盒的自定义引物位置上，准备并添加相应数量的每个自定义引物。
- 在运行检查期间，配置使用自定义引物的运行。
 - 对于 NovaSeq X 系列控制软件 v1.2 及更早版本，从 [NovaSeq X 系列支持网站页面](#) 下载相应的自定义引物配方 XML 文件。在运行检查期间上传自定义引物配方。
 - 对于 NovaSeq X 系列控制软件 v1.3 及更高版本，选择适用的自定义引物复选框。上传自定义配方会禁用自定义引物复选框。

所有其他步骤均遵循标准工作流程。有关测序操作流程说明，请参阅 [第 55 页上的操作流程](#)。

当自定义引物用于读段 1 或读段 2 时，软件指示仪器从 CP1 和 CP2 反应孔中拉出。因此，Illumina 引物不用于测序运行。Illumina 引物是指试剂盒中已有的引物。

如果 Illumina 引物不用于读段 1 或读段 2，则不对可选的 Illumina PhiX 对照品进行测序。如需使用带有自定义引物的 PhiX 对照品，请联系 Illumina 技术支持部门获取指导。

i | 由于未对 PhiX 进行标签化, 所以无论使用哪种标签引物, 都不会为标签读段生成 PhiX 对照品的测序数据。

准备和添加自定义引物

使用 NovaSeq X 系列自定义引物缓冲液制备自定义引物, 然后添加到试剂夹盒中。在继续操作之前, 确保已解冻并检查试剂夹盒。

制备自定义引物

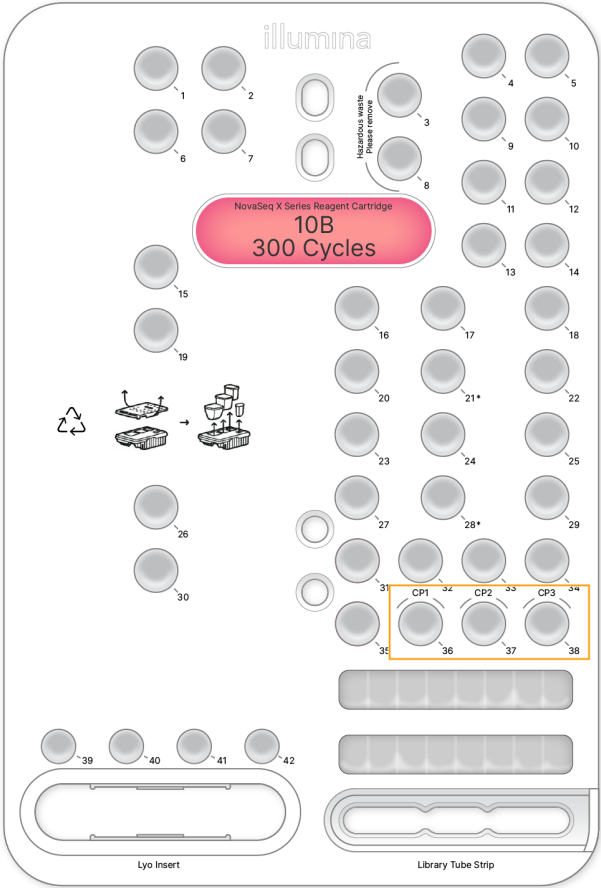
1. 如果冷冻, 解冻每个要使用的自定义引物。
2. 使用 NovaSeq X 系列自定义引物缓冲液稀释自定义引物, 以获得以下体积且最终浓度为 0.3 μM 的溶液。当组合引物以制备自定义标签读段或任何自定义读段引物混合物时, 每个引物的最终浓度应为 0.3 μM 。

自定义引物	体积 (ml) 1.5B 流动槽	体积 (ml) 5B、10B 或 25B 流动槽
自定义读段 1 引物	3	5
自定义读段 2 引物	3	5
自定义标签 1 和 2 引物混合物	5	6

添加自定义引物

1. 使用 Polynit 热封擦拭布擦拭覆盖每个自定义引物位置的封箔。

位置	自定义引物
CP1	自定义读段 1 引物
CP2	自定义读段 2 引物
CP3	自定义标签 1 和 2 引物混合物



- 2. 使用干净的移液管吸头刺穿覆盖每个自定义引物位置的封箔。
- 3. 将以下剂量的自定义引物添加到试剂盒上的适当位置。分配引物时，避免碰到封箔口。

位置	自定义引物	体积 (ml) 1.5B 流动槽	体积 (ml) 5B、10B 或 25B 流动槽
CP1	自定义读段 1 引物	3	5
CP2	自定义读段 2 引物	3	5
CP3	自定义标签 1 和 2 引物混合物	5	6

操作流程

本节提供关于如何准备耗材及设置测序运行的逐步操作说明。

处理试剂和其他化学品时，请佩戴护目镜，穿着实验室工作服并戴上无粉手套。

开始操作流程之前，请确保您具有要求的耗材和设备。请参阅[第 30 页上的耗材和设备](#)。

使用指定的剂量、温度和持续时间，按所示的顺序遵照操作流程进行。

计划测序运行

您可以使用以下选项之一为 NovaSeq X 系列计划测序运行。设置运行后，计划运行将显示在“Runs”(运行)屏幕“Planned”(计划)选项卡上，并在启动测序运行时可供选择。

- 要在云中计划运行，请使用 BaseSpace Sequence Hub。
 - 在计划运行之前，请确保已配置云设置。有关详细信息，请参阅[第 43 页上的配置云设置和 Illumina Proactive 支持](#)。
 - 保存后，可在仪器上使用运行测序。如果仪器未连接到云，您可以导出样本表 v2 文件并将测序运行导入测序系统。
 - 有关 BaseSpace Sequence Hub 的更多信息，请参阅[BaseSpace Sequence Hub 支持网站页面](#)。
- 要在本地计划运行，请使用仪器上或通过联网计算机可用的 NovaSeq X 系列控制软件。
 - 测序之后，仪器分析会自动开始。CBCL 数据和 DRAGEN 二次分析输出文件存储在选定的输出文件夹中。
 - 如果使用联网计算机，则该计算机必须连接到与测序系统相同的本地网络，并安装根证书。
 - 若要在没有网络连接的情况下设置运行和执行排序，请参阅[第 62 页上的启动手动运行](#)或[第 62 页上的导入样本表](#)。

创建计划运行

要计划新的测序运行，请使用仪器或云运行规划界面。或者，您可以导入样本表 v2 文件以创建计划运行。

必要时，使用以下选项之一生成样本表：

- 导航至远程控制软件。选择运行名称，然后选择 **Export sample sheet** (导出样本表)。选择 **Export** (导出)以保存样本表。
- 在 BaseSpace Sequence Hub Run Planning (运行计划)中规划测序运行并使用本地存储。完成运行计划后导出样本表。
- 使用位于已完成测序运行的输出文件夹中的样本表。

创建运行

要计划仪器上的运行，请导航至“Runs”(运行)屏幕上的“Planned”(计划)选项卡。在 BaseSpace Sequence Hub 中，使用运行计划选项。提供界面中指示的必要信息。

运行设置	详情
运行名称	用于标识运行的唯一名称。
运行描述	运行的描述。
仪器平台	测序系统 (NovaSeq X 系列)。
二次分析	如果适用，指示二次分析的位置。通过 BaseSpace Sequence Hub 在云中分析测序数据或在仪器上分析。或者，也可以设置不进行二次分析的运行。
每个片段中的循环次数	输入读段 1、标签 1、标签 2 和读段 2 的值。有关详细信息，请参阅 第 56 页上的循环次数 。 对于仅 PhiX 运行，请在两个标签字段中输入 0。
文库试管 ID	ID 位于文库试管条的标签上。此设置也可称为样本容器 ID。

有关配置二次分析的信息，请参阅[第 57 页上的设置二次分析](#)。

导入样本表

1. 导航至“Runs”(运行)屏幕上的“Planned”(计划)选项卡。
2. 选择 **Import sample sheet** (导入样本表)，然后打开样本表 v2 文件。
请参阅[样本表 v2 资源支持页面](#)，了解有关样本表格式和要求的的信息。
3. 验证样本表后，选择 **Next** (下一步)查看导入的运行详细信息。
在查看期间，导入的运行详细信息是可编辑的。
4. [可选] 执行以下任一操作：
 - 要编辑运行设置或配置设置，请选择运行或配置旁边的 **Edit** (编辑)。
 - 要删除配置，请选择配置旁边的 **Delete** (删除)，然后选择 **Yes, delete** (是，删除)。
 - 要将其他分析配置添加到运行中，请选择 **Add another configuration** (添加其他配置)。
5. 要保存运行，请选择以下选项之一。
 - 要稍后编辑运行详细信息，请选择 **Save as draft** (另存为草稿)。
 - 选择 **Save as planned** (另存为计划)，以最终确定运行详情和测序计划。

循环次数

读段循环和标签循环的总次数不能超过试剂盒指定的循环次数。标签循环限制适用于作为标签使用的循环，而不适用于唯一分子标识符 (UMI) 循环或裁剪读段。

如果计划使用多个分析配置的云运行，请提供配置所需的最长读段长度。设置配置时，重设功能将根据所选文库制备试剂盒的建议长度自动调整长度。

读段 2 的值通常与读段 1 的值相同。

循环限制

- Read 1 (读段 1): 最多 301 个循环。
- Index 1 (标签 1): BaseSpace Sequence Hub 中计划的运行最多 12 个循环。计划的仪器运行最多 10 个循环。
- Index 2 (标签 2): BaseSpace Sequence Hub 中计划的运行最多 12 个循环。计划的仪器运行最多 10 个循环。
- Read 2 (读段 2): 最多 301 个循环。

设置二次分析

NovaSeq X 和 NovaSeq X Plus 测序系统允许您在单次测序运行中执行多项 DRAGEN 分析。在设置二次分析之前, 请确保您已在仪器上安装了相应的 DRAGEN 应用程序。有关安装 DRAGEN 应用程序的更多信息, 请参阅[第 47 页上的安装应用程序](#)。

您最多可以仅使用一个额外的 BCL Convert 应用程序创建 12 个分析应用程序和参考基因组组合。对于每种组合, 您最多可以使用 32 种配置, 使用不同的文库制备试剂盒、标签接头试剂盒, 或已使用的分析应用程序和参考基因组组合的配置设置。

以下组合包含在 12 个配置限制中:

- 相同的分析应用程序和应用程序版本, 具有不同的参考基因组
- 具有不同应用程序或应用程序版本的相同参考基因组
- 具有不同参考基因组的相同应用程序或应用程序版本

按以下步骤配置二次分析。

1. 选择一个应用程序, 并为运行提供以下配置设置:

- **[可选] 配置说明**
- 文库制备试剂盒
- 标签接头试剂盒
- 参考基因组 (不适用于 DRAGEN BCL Convert)

选择 Illumina 文库制备试剂盒后, 将自动填充片段 1 和片段 2 的接头序列, 且无法修改。Override cycles (覆盖循环) 也会自动填充。

2. 根据需要提供其他分析设置。可用或所需的设置因应用程序、应用程序版本和所选配置设置而异。有关 DRAGEN 二级分析的更多信息, 请参阅 [Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 支持页面](#), 以及 NovaSeq X 系列上的 DRAGEN 的发布说明, 这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。

3. 要输入样品信息, 请使用以下选项之一:

- 要导入样本信息, 请下载 CSV 模板, 添加样本信息, 然后导入已编辑的 CSV 文件。
- 粘贴直接来自外部文件的样本 ID 以及标签板孔位置或 i7 和 i5 标签。粘贴前, 根据需要添加其他样本行。样品 ID 最多可包含 20 个字母数字字符、连字符和下划线。

i | 有固定布局的标签板需要输入孔位置。没有固定布局的标签需要输入 i7 和 i5 标签。i5 标签必须正向输入。

- 手动输入样品 ID 和对应的孔位置或标签。如果为文库制备试剂盒选择了“Not Specified”(未指定), 请正向输入标签 2 (i5) 序列。

4. 完成运行配置。

- 要稍后编辑运行详细信息, 请选择 **Save as draft** (另存为草稿)。
- 选择 **Save as planned** (另存为计划) 以最终确定运行细节, 并使运行可用于测序。

解冻耗材

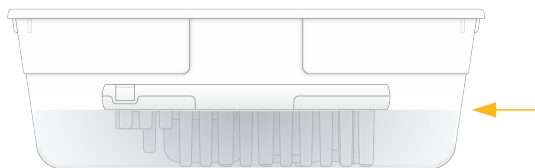
测序前, 请按照以下说明解冻耗材。

在温控水槽中解冻试剂夹盒

使用以下说明, 在室温水槽中 (15°C 至 30°C) 解冻试剂夹盒。

! | 解冻时将文库试管条或冻干插条插入试剂夹盒, 可能会导致数据质量下降或运行失败。

1. 戴上一副新的无粉手套, 然后从 -25°C 到 -15°C 的存储环境中取出试剂盒。
2. 从包装盒中取出试剂夹盒, 然后从包装袋中取出。
3. 将试剂夹盒浸入室温实验室级水槽中, 直到水达到试剂夹盒盖的底部。



! | 使用热水解冻试剂可能会导致数据质量下降或运行失败。

4. 解冻 4 小时。请勿超过 24 小时。
5. **[25B、10B、5B]** 要确认试剂已解冻, 请检查试剂夹盒底部的 #30 位置的反应孔, 并确保试剂中没有冰晶。
对于 NovaSeq X 系列 1.5B 试剂盒, Illumina 建议严格遵守所提供的解冻条件和时间。对于该试剂盒, 目测检查确认试剂已解冻的方法可能不准确。
6. 用纸巾彻底擦干夹盒。在试剂盒下方孔之间进行干燥, 以便去除所有水渍。
7. 倒置或轻轻敲击工作台上的试剂盒底部, 以便去除多余的水渍。
8. 检查封箔口是否有水。
9. 如果仍然有水, 请用无绒棉巾纸吸干。
10. 将夹盒翻转 10 次以混匀试剂。

11. 在工作台上轻敲夹盒的底部以减少气泡。
12. 如果试剂夹盒不能在 24 小时内装入仪器, 可在 2°C 至 8°C 下保存最多 72 小时, 或放回 -25°C 至 -15°C 存储环境保存最多 7 天。解冻后, 不要重复冷冻超过一次。

在冰箱中解冻试剂夹盒

按照以下说明, 在 2°C 至 8°C 的冰箱中解冻试剂夹盒。

! 解冻时将文库试管条或冻干插条插入试剂夹盒, 可能会导致数据质量下降或运行失败。

1. 戴上一副新的无粉手套, 然后从 -25°C 到 -15°C 的存储环境中取出试剂盒。
2. 从包装盒中取出试剂盒, 然后从包装袋中取出。
3. 在 2°C 到 8°C 的冰箱中解冻 48 小时。
4. 将夹盒翻转 10 次以混匀试剂。
5. 在工作台上轻敲夹盒的底部以减少气泡。
6. 如果试剂夹盒不能在 24 小时内装入仪器, 可在 2°C 至 8°C 下保存最多 72 小时, 或放回 -25°C 至 -15°C 存储环境保存最多 7 天。解冻后, 不要重复冷冻超过一次。

解冻冻干插条

1. 从 -25°C 到 -15°C 的存储环境中取出冻干插条。
2. 在室温下解冻 10 分钟。
3. 如果 24 小时内无法装载冻干插条, 请返回 -25°C 到 -15°C 储存。解冻后, 不要重复冷冻超过一次。

解冻预装载和自定义引物缓冲液

1. 从 -25°C 到 -15°C 的储存条件下取出预装载和自定义引物缓冲液。
2. 在室温下解冻 10 分钟, 然后倒置五次。
3. 如果无法在 8 小时内装载预装载和自定义引物缓冲液, 请返回 -25°C 到 -15°C 储存。解冻后, 不要重复冷冻超过一次。

解冻流动槽

1. 从 2°C 至 8°C 温度下的存储位置取出新的流动槽包装。
2. 将未开封的流动槽放置 10 到 15 分钟, 让流动槽达到室温。
3. 使用前将流动槽留在包装中。从存储中取出流动槽后, 应在 2 小时内使用。如果流动槽不能在 2 小时内使用, 则放回 2°C 至 8°C 储存环境并在 24 小时内使用。

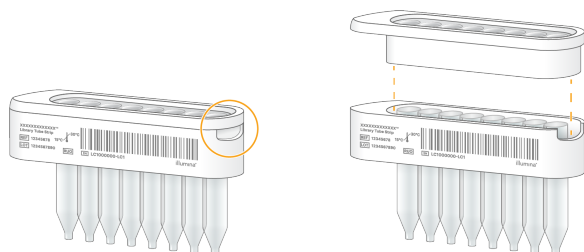
变性和稀释文库

有关变性和稀释的信息, 请参阅[变性和稀释方案生成器](#)。

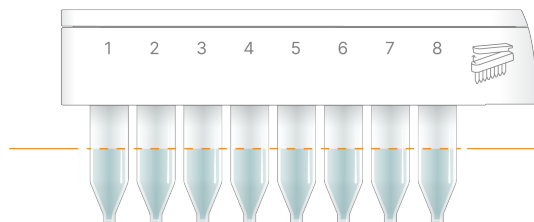
装载冻干嵌件和文库试管条

测序前, 按如下所述将冻干嵌件和文库试管条装载到试剂夹盒中。

1. 在文库试管条上记录文库试管 ID。文库试管 ID 用于计划测序运行。
2. 打开文库试管条盖。请勿刺穿文库试管条箔。



3. 将适量的变性文库或带有PhiX的变性文库分配到每个样本管中。
 - [25B] 275 微升
 - [10B、5B、1.5B] 165 微升
 4. 将适量的 预装载缓冲液 添加到任何未使用的样品管中。
 - [25B] 275 微升
 - [10B、5B、1.5B] 165 微升
 5. 分配文库后, 盖上文库试管条。
确保试管底部没有气隙。
 6. 使用文库试管条接头以 $280 \times g$ 离心 1 分钟。
确保用另一个装有每管 275 或 165 微升的文库试管条接头来平衡装载的文库试管条接头。
- ❗ | 以高于 Illumina 建议的速度进行离心可能会导致文库试管条 RFID 脱离。
7. 如果未在试管底部收集到文库, 请重复离心。
 8. 确保所有试管的体积一致。



9. 将文库试管条插入试剂夹盒并向下压。
文库试管条放置到位时, 会发出咔哒声。
10. 将冻干嵌件插入试剂盒并按下。
冻干嵌件放置到位时, 会发出咔哒声。

启动测序运行

您可以通过选择计划的运行或创建手动运行来启动测序运行。若要在仪器一侧正在运行的过程中, 在仪器的另一闲置侧启动运行, 请参阅[第 69 页上的交错开始运行](#)。

如果在云端分析数据, 则二次分析将在 BaseSpace Sequence Hub 或 ICA 中自动开始。如果在本地分析数据, 仪器分析自动开始, 并且输出文件存储在选定的输出文件夹中。

在开始运行之前, 请确保您有必要的可用硬盘空间。存储要求受测序循环次数、样本大小、二次分析配置和压缩类型的影响。NovaSeq X 系列可存储至少 2 个流动槽的 25B 数据, 以用于任何二次分析配置。对于生成较小数据量的二次分析配置 (例如, DRAGEN BCL Convert 或 DRAGEN Enrichment), 测序系统可能能够存储 4 个流动槽的 25B 数据。

如果存储空间不足以启动运行, 则会出现一条错误消息, 提示您清理空间。有关详细信息, 请参阅[第 80 页上的清理硬盘驱动器空间](#)。

有关每种流动槽类型的数据输出示例, 请参阅[第 78 页上的数据输出和存储](#)。

开始已计划的运行

如果使用 BaseSpace Sequence Hub 或 ICA, 请确保已配置云设置。有关详细信息, 请参阅[第 43 页上的配置云设置和 Illumina Proactive 支持](#)。

1. 如果您尚未登录, 请按照[第 69 页上的登录和登出](#)中的说明进行操作。
2. 导航至“Start” (开始) 屏幕, 然后选择 **Start** (开始)。
3. 选择 **Sequence** (测序)。
4. 在 NovaSeq X Plus 上, 选择仪器一侧进行单侧运行, 或选择两侧进行双侧运行。

i | 如果正在进行单侧运行, 仪器的闲置侧将显示交错启动的下一个可用时间。有关详细信息, 请参阅[第 69 页上的交错开始运行](#)。

5. 从计划运行列表中选择一个运行。
对于 NovaSeq X Plus 上的双侧运行, 为每侧选择一个运行。
6. 选择 **Review** (查看), 然后查看运行信息。
7. 若要使用自定义引物, 请选择适当的 **Custom primer** (自定义引物) 复选框。
有关自定义引物的更多信息, 请参阅[第 52 页上的自定义引物](#)。
8. 如果仪器连接到云, 请确认云运行设置。
9. 确认输出文件夹。
对于启用云存储的运行, 以下选项可用:
 - 要将运行数据传输到除云之外的本地存储文件夹, 请提供输出文件夹。
 - 若仅将运行数据传输到云, 请选择 **Don't transfer run data to external output folder** (不要将运行数据传输到外部输出文件夹)。要更改默认输出文件夹, 请参阅[第 46 页上的指定默认输出文件夹位置](#)。
10. 如果执行本地二次分析, 请确认 BCL 数据文件夹传输设置。

若要更新默认运行数据管理选择, 请参阅第 50 页上的 [自定义系统设置](#)。

11. [可选] 选择自定义配方文件。
12. 查看运行信息后, 选择 **Load consumables** (装载耗材)。

导入样本表

1. 如果您尚未登录, 请按照第 69 页上的 [登录和登出](#) 中的说明进行操作。
2. 导航至“Start” (开始) 屏幕, 然后选择 **Start** (开始)。
3. 选择 **Sequence** (测序)。
4. 在 NovaSeq X Plus 上, 选择仪器一侧进行单侧运行, 或选择两侧进行双侧运行。

i | 如果正在进行单侧运行, 仪器的闲置侧将显示交错启动的下一个可用时间。有关详细信息, 请参阅第 69 页上的 [交错开始运行](#)。

5. 在运行列表的顶部, 选择 **Import sample sheet** (导入样本表)。
要更改默认运行设置, 请参阅第 50 页上的 [自定义系统设置](#)。
6. 选择 **Select file** (选择文件), 然后打开样本表 v2 文件。

i | 必须选择 v2 格式的样本表。请参阅 [样本表 v2 资源支持页面](#), 了解有关样本表 v2 格式和要求的

信息。

7. 选择 **Review** (查看), 然后查看运行信息。
8. 若要使用自定义引物, 请选择适当的 **Custom primer** (自定义引物) 复选框。
有关自定义引物的更多信息, 请参阅第 52 页上的 [自定义引物](#)。
9. 如果仪器连接到云, 请确认云运行设置。
10. 确认输出文件夹。

对于启用云存储的运行, 以下选项可用:

- 要将运行数据传输到除云之外的本地存储文件夹, 请提供输出文件夹。
- 若仅将运行数据传输到云, 请选择 **Don't transfer run data to external output folder** (不要将运行数据传输到外部输出文件夹)。

要更改默认输出文件夹, 请参阅第 46 页上的 [指定默认输出文件夹位置](#)。

11. 如果执行本地二次分析, 请确认 BCL 数据文件夹传输设置。
若要更新默认运行数据管理选择, 请参阅第 50 页上的 [自定义系统设置](#)。
12. [可选] 选择自定义配方文件。

如果使用带有 Ribo-Zero Plus 的 Illumina 链总 RNA 制备试剂盒或 Illumina 链状 mRNA 制备试剂盒, 则需要选择自定义配方。有关详细信息, 请参阅第 96 页上的 [暗循环测序](#)。

13. 完成后, 选择 **Load consumables** (装载耗材)。

启动手动运行

1. 如果您尚未登录, 请按照第 69 页上的 [登录和登出](#) 中的说明进行操作。

2. 导航至“Start”(开始)屏幕, 然后选择 **Start** (开始)。
3. 选择 **Sequence** (测序)。
4. 在 NovaSeq X Plus 上, 选择仪器一侧进行单侧运行, 或选择两侧进行双侧运行。

i | 如果正在进行单侧运行, 仪器的闲置侧将显示交错启动的下一个可用时间。有关详细信息, 请参阅第 69 页上的[交错开始运行](#)。

5. 在运行列表的顶部, 选择 **Manual** (手动)。
要更改默认运行设置, 请参阅第 50 页上的[自定义系统设置](#)。
6. 输入运行名称。
运行名称最多可包含 225 个字母数字字符、空格、短破折号和下划线。
7. 为读段类型选择单端或双端。

8. 输入每次读段中进行的循环次数以及每次标签读段的长度。
读段循环和标签循环的总次数不能超过试剂盒指定的循环次数。

- **Read 1** (读取 1)—输入读取 1 的循环次数。
- **Index 1** (标签 1)—输入标签 1 的标签读段长度。对于无标签的仅 PhiX 运行, 请在两个标签字段中均输入 0。
- **Index 2** (标签 2)—输入标签 2 的标签读段长度。
- **Read 2** (读取 2)—输入读取 2 的循环次数。此值通常与“Read 1”(读取 1) 的值相同。

9. [可选] 选择您的样本表。

i | 必须选择 v2 格式的样本表。请参阅[样本表 v2 资源支持页面](#), 了解有关样本表 v2 格式和要求的的信息。

10. 选择 **Review** (查看), 然后查看运行信息。
11. 若要使用自定义引物, 请选择适当的 **Custom primer** (自定义引物)复选框。
有关自定义引物的更多信息, 请参阅第 52 页上的[自定义引物](#)。
12. 如果仪器连接到云, 请确认云运行设置。
13. 确认输出文件夹。

对于启用云存储的运行, 以下选项可用:

- 要将运行数据传输到除云之外的本地存储文件夹, 请提供输出文件夹。
- 若仅将运行数据传输到云, 请选择 **Don't transfer run data to external output folder** (不要将运行数据传输到外部输出文件夹)。

要更改默认输出文件夹, 请参阅第 46 页上的[指定默认输出文件夹位置](#)。

14. 如果执行本地二次分析, 请确认 BCL 数据文件夹传输设置。
若要更新默认运行数据管理选择, 请参阅第 50 页上的[自定义系统设置](#)。
15. [可选] 选择自定义配方文件。

如果使用带有 Ribo-Zero Plus 的 Illumina 链总 RNA 制备试剂盒或 Illumina 链状 mRNA 制备试剂盒, 则需要选择自定义配方。有关详细信息, 请参阅第 96 页上的[暗循环测序](#)。

16. 完成后, 选择 **Load consumables** (装载耗材)。

装载耗材

在 NovaSeq X 上, 只有 A 侧可用于装载耗材。在 NovaSeq X Plus 上, 两侧均可用。对于 NovaSeq X Plus 上的单侧运行, 未被选择的仪器侧显示为“Idle”(空闲)状态, 且不可编辑。

装载流动槽

1. 装载前确保流动槽已达到室温。
2. 在“Load consumables”(装载耗材) 屏幕上, 选择 **Load flow cells** (装载流动槽)。
显示屏升起, 流动槽门打开。流动槽指示灯指示正在执行仪器侧测序。
等待流动槽台完全展开后再继续。
3. 根据您所在地区的适用标准移除并丢弃废试剂瓶。
流动槽不可回收。
4. 按以下步骤清洁流动槽台。
 - a. 用异丙醇(70%) 润湿 Polynit Heatseal 擦拭布。
 - b. 轻轻清洁流动槽台的表面。仅沿纵向擦拭。
除非在歧管上发现污染物, 否则应避免接触它们。
 - c. 重复步骤 a 和 b, 直至表面无任何污染物。
 - d. 用新的 Polynit Heatseal 擦拭布或用过湿巾的未使用面擦干, 以避免污染。
5. 戴上一副新的无粉尘手套以免污染流动槽的玻璃表面。
6. 将封装着流动槽的箔纸包装放在平坦的表面上, 从边角剥开箔纸。
7. 从包装中取出流动槽。抓住流动槽侧面, 以免碰触玻璃或底部的垫片。
8. 按以下步骤清洁流动槽。
 - a. 用异丙醇(70%) 润湿 Polynit Heatseal 擦拭布。
 - b. 轻轻清洁流动槽表面。仅沿纵向擦拭。
 - c. 重复步骤 a 和 b, 直至表面无任何污染物。
 - d. 用新的 Polynit Heatseal 擦拭布或用过湿巾的未使用面擦干, 以避免污染。

 未能充分清洁流动槽和流动槽台可能导致群集通过过滤器的区域更少或质量分数更低。
9. 妥善丢弃包装。
10. 将流动槽置于流动槽台上, 使顶面朝上。
11. 装载流动槽后, 选择 **Close flow cell door** (关闭流动槽门)。
NovaSeq X 系列会在 1 分钟后显示已扫描流动槽的信息。
12. 确认流动槽后, 装载试剂和缓冲液夹盒。请参阅第 65 页上的 [装载试剂和缓冲液夹盒](#)。

装载试剂和缓冲液夹盒

1. 确保试剂夹盒之前已解冻, 并且在装载前将冻干嵌件和文库试管条插入夹盒中。
2. 在“Load consumables”(装载耗材) 屏幕上, 选择 **Load reagents and buffers** (装载试剂和缓冲液)。仪器门自动解锁, 系统显示装载试剂和缓冲液反应盒的信息。
3. 取出废试剂盒和缓冲液盒。有关回收试剂夹盒和缓冲液夹盒的说明, 请参阅第 70 页上的回收废耗材。
4. 检查缓冲盒箔片是否有任何泄漏。
5. 按如下方式装载试剂盒。
 - 将缓冲盒放在左侧位置。
 - 将试剂盒放在右侧位置, 使 Illumina 标签朝向您。



6. 清空废试剂瓶。有关详细信息, 请参阅第 65 页上的清空废试剂瓶。
7. 清空废试剂瓶后, 选择 **Confirm** (确认)。
8. 关闭试剂和废试剂抽屉, 然后关闭仪器门。
NovaSeq X 系列会在 1 分钟后显示已扫描耗材的信息。
9. 装载所有耗材后, 选择 **Verify** (验证)。
10. 查看运行详细信息, 然后选择 **Start Run** (开始运行)。
开始运行后, 仪器门会自动锁定。

清空废试剂瓶

在每次测序运行和维护清洗之前, 按照以下说明清空废试剂瓶。可选的外部废液容器收集用过的缓冲液试剂, 这些缓冲液试剂原本会被输送到大的废试剂瓶。如果安装了外部废液容器, 您仍必须清倒小试剂瓶的内容物。

有关回收废试剂夹盒和缓冲液瓶的信息, 请参阅第 70 页上的回收废耗材。

⚠ 这组试剂含有潜在危险的化学品。可能因吸入、摄入、皮肤接触和眼接触造成人身伤害。通风应当适于处理试剂中的危险物质。请穿戴防护装备,包括适应于暴露风险的护目用具、手套和实验室工作服。将用过的试剂作为化学废物处理,并根据适用的区域、国家和当地法律及法规丢弃。有关其他环境、健康和安全信息,请参阅 support.illumina.com/sds.html 中的 SDS。

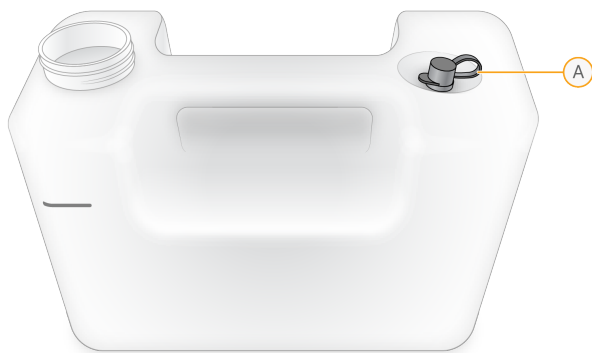
清空废小瓶

1. 从废试剂抽屉背面取出小的废试剂瓶。抓住试剂瓶侧面。
2. 从废试剂瓶后面的盖支架上取下螺纹盖。
3. 用螺纹盖密封瓶口,以防运输过程中液体洒出。
4. 将这些废液与大瓶中的废液分开放置,根据您所在地区的适用标准丢弃。
5. 将取下瓶盖的大瓶放回已使用试剂的抽屉。将瓶盖放在盖座中。



清空旧大瓶

1. 使用顶部手柄,从废试剂抽屉前面取出旧大试剂瓶。
2. 从旧试剂废液瓶后面的盖支架上取下螺纹盖。
3. 用螺纹盖密封瓶口,以防运输过程中液体洒出。
4. 打开通风孔 (A)。
打开通风孔有助于最大程度减少沿瓶壁的溢出。



5. 取下瓶口的盖子。
6. 按照您所在地区的适用标准, 通过瓶口倾倒并处置废液。清空时握紧两个把手。
7. 瓶子排空后, 用盖子密封通风口。
8. 将未加盖的瓶子放回废抽屉, 通风口加盖。将螺纹盖存放在盖座中。



9. 戴上一副新的无粉手套。

运行前检查

运行前检查包括软件系统检查、仪器检查、校准检查和流体检查。

1. 等待大约 35 分钟左右, 直到运行前检查完成。
运行前检查完成后, 运行便会自动开始。
2. 要停止运行前检查, 请选择 **Cancel** (取消), 然后选择 **Yes, cancel checks** (是, 取消检查) 以确认。

❗ | 在流体检查开始后, 流动槽和缓冲液夹盒将无法重复使用。

3. 如果发生错误, 选择 **Retry** (重试), 重新进行检查。
无法重试的错误不会显示重试选项。
4. 如果发生流体错误, 请联系 Illumina 技术支持。您不能重试射流检查。

监控运行进度

您可以在“Sequencing”(测序) 屏幕上监控运行进度、取消运行或开始新的运行。您可以在仪器上或使用联网计算机监控运行进度。如果启用了云运行监控, 您可以在 **BaseSpace Sequence Hub** 中查看运行进度。要查看其他运行详细信息和运行状态, 请参阅第 15 页上的 [运行管理](#)。

要查看其他度量 and 可视化效果, 您可以使用 **Sequencing Analysis Viewer (SAV)**。有关 SAV 的更多信息, 请参阅 [Sequencing Analysis Viewer 支持网站页面](#)。

如果在任何时候取消运行, 则会自动执行运行后清洗。如果运行后清洗失败或因错误而未执行, 则在开始新的测序运行前执行维护清洗。有关说明, 请参阅第 86 页上的 [执行维护清洗](#)。

1. 在“Sequencing”(测序) 屏幕或“Runs”(运行) 屏幕上的“Active”(活动) 选项卡上监控运行状态。
“Sequencing”(测序) 屏幕包括预计运行完成时间, 这需要之前的 10 次运行才能计算出准确的运行完成时间。
“Runs”(运行) 屏幕上的“Active”(活动) 选项卡包括进程启动时间和运行状态的其他信息。该状态指示以下哪些活动正在进行中:
 - 测序
 - 测序数据传输到外部存储
 - 外部文件传输
 - 二次分析
 - 二次分析数据传输到外部存储
2. 在“Sequencing”(测序) 或“Runs”(运行) 屏幕上监控以下指标。
 - **% ≥ Q30** — Q-分值 ≥ 30 的碱基检出平均百分比。
 - **Yield** (产量) — 运行的预期碱基检出数量。
 - **Total Reads PF** (通过过滤的读段总数) — 通过过滤的双端(如适用) 读段的数量 (以百万为单位)。
3. 要查看任何其他运行详细信息, 请在“Sequencing”(测序) 屏幕上选择运行名称, 或在“Runs”(运行) 屏幕上选择“Active”(活动) 选项卡。
4. 运行完成后, 您可以查看其他运行结果。在“Sequencing”(测序) 屏幕上选择运行名称, 或在“Runs”(运行) 屏幕上选择“Completed”(已完成) 选项卡。
5. 将耗材留在仪器中。在下次运行设置期间出现提示之前, 请勿删除。

交错开始运行

在单侧运行的特定时间，您可以在 NovaSeq X 系列的闲置侧设置和启动运行。系统会显示闲置侧的下一个可用的开始时间，除非您请求启动，否则闲置侧将保持锁定状态。如果交错启动信息不可用，则说明该功能与正在使用的配方不兼容。如果需要在仪器闲置侧执行维护清洗，则无法请求交错启动。

在您请求交错启动后，软件会自动暂停正在进行的运行，以便设置新运行。处于暂停状态的一侧会被置于安全状态，随后会自动恢复运行。

i | 当交错运行开始时，之前正在进行的运行的预计运行完成时间可能会发生变化。请确保检查最新的时间估计值。

下表显示了某个运行正在进行时，首次可执行交错启动的大致时间。在每个循环结束时，还有额外的暂停点可用。

流动槽类型	时间 (小时)
1.5B (600 个循环)	~8
25B	~6.5
10B、5B、1.5B (100、200 或 300 个循环)	~6

! | 如果在暂停后您取消了运行设置，或者暂停超过 30 分钟未启动运行设置而导致超时失效，您可以重新请求交错启动。然而，多次暂停运行会对运行数据质量产生负面影响。

要启动交错启动，请执行以下操作。

1. 在“Sequencing” (测序) 屏幕上，在闲置侧选择 **Request** (请求)。
当正在进行的运行暂停时，开始新运行的选项会显示在之前锁定的一侧。
2. 选择 **Start** (开始)。
3. 设置测序运行。有关说明，请参阅第 61 页上的 [启动测序运行](#)。
运行设置和运行前检查完成后，新运行开始，暂停的运行恢复。

! | 避免在运行设置期间出现延迟。长时间暂停运行会对运行数据质量产生负面影响。

登录和登出

在 30 分钟不活动或设置的注销时间后，您将自动退出控制软件。按照以下说明登录和手动注销。

登录

登出后，单击任意位置登录。根据您的仪器配置，登录凭证可能有所不同。

- 如果您未连接到云，请使用您的本地账户用户名和密码登录。

- 如果您已连接到云, 请使用您的 **BaseSpace Sequence Hub** 用户名和密码登录, 然后选择您的工作组。您只能选择由选定工作组中的用户创建的计划运行。或者, 您可以选择 **Sign in to local instrument** (登录本地仪器) 并使用本地账户登录。
- 如果您是首次登录, 请输入管理员创建的临时密码。成功登录后, 系统会提示您创建一个新密码。在系统级, 一次只能登录一名用户, 但其可为每侧选择一名用户, 以选择运行。

登出

在自动登出之前, 请使用以下说明登出。

您可以在“Settings”(设置) 中的“Password Policy”(密码策略) 屏幕中调整默认登出时间。有关说明, 请参阅 [第 43 页上的编辑密码设置](#)。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Profile** (配置文件), 然后选择 **Sign out** (注销)。
注销后, 控制软件关闭 **Profile** (配置文件) 菜单并返回“Sequencing”(测序) 屏幕。

回收废耗材

按照以下说明回收预装载缓冲液、自定义引物缓冲液、试剂夹盒、文库试管条、冻干嵌件和缓冲液夹盒。流动槽不可回收。

回收缓冲液

按照以下说明回收预装载缓冲液、定制引物缓冲液和缓冲液盒。

回收预装和自定义引物缓冲液

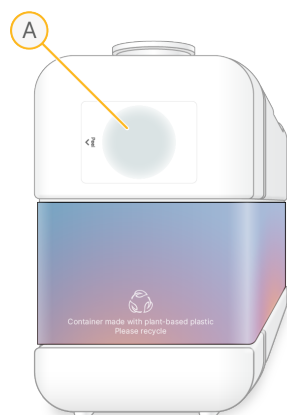
预装和定制引物缓冲管由聚丙烯塑料 (PP) 制成。预装和定制引物缓冲液盖由高密度聚乙烯塑料 (HDPE) 制成。

1. 冲洗预装和定制引物缓冲液管。
2. 根据您所在地区的适用标准回收试管和盖子。

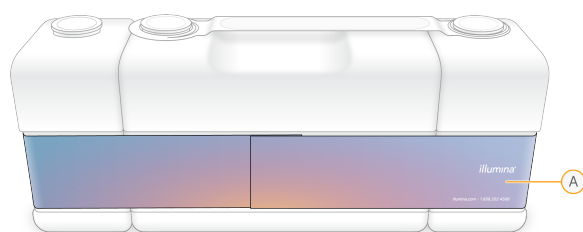
回收缓冲液盒

缓冲液夹盒瓶和手柄由高密度聚乙烯塑料 (HDPE) 制成。使用以下说明回收缓冲液盒。

1. 从仪器中取出缓冲液盒。
2. 取下箔片, 然后丢弃。
3. 根据您所在地区的适用标准清空缓冲液夹盒。
4. 取下 RFID 标签 (A) 和 RFID, 然后丢弃。



5. 将缓冲盒放置在平坦的表面上，然后取下固定带 (A) 以分离三个缓冲瓶。



6. 冲洗缓冲瓶，然后根据您所在地区的适用标准进行回收。

回收试剂盒

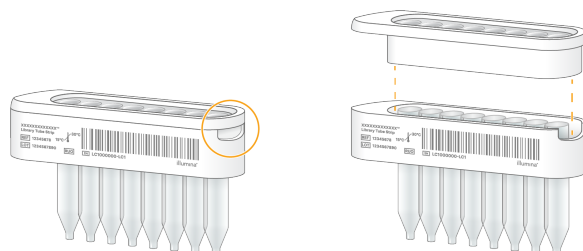
从仪器中取出试剂夹盒后，执行以下步骤以回收文库试管条、冻干嵌件和试剂夹盒。**#3 位置**和**#8 位置**的反应孔含有甲酰胺。从试剂夹盒中取出这些反应孔并单独丢弃。

⚠️ 这组试剂含有潜在危险的化学品。可能因吸入、摄入、皮肤接触和眼接触造成人身伤害。通风应当适于处理试剂中的危险物质。请穿戴防护装备，包括适应于暴露风险的护目用具、手套和实验室工作服。将用过的试剂作为化学废物处理，并根据适用的区域、国家和当地法律及法规丢弃。有关其他环境、健康和安全信息，请参阅 support.illumina.com/sds.html 中的 SDS。

回收文库试管条和接头

文库试管条由聚丙烯塑料 (PP) 构成。文库试管条接头由高密度聚乙烯塑料 (HDPE) 构成。

1. 向上推动文库试管条，将文库试管条与试剂夹盒分开。
2. 取下文库试管条盖，然后丢弃。



- 取下文库试管条下方的 RFID 标签 (A) 和 RFID, 然后丢弃。

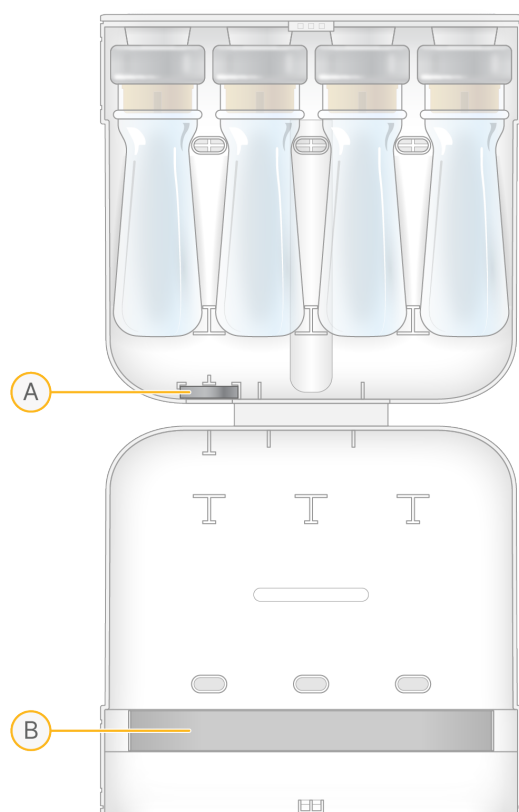


- 冲洗文库试管条, 然后根据您所在地区的适用标准进行回收。
- 按照您所在地区的适用标准回收文库试管条接头。

回收冻干嵌件

冻干嵌件盖由聚丙烯塑料 (PP) 制成。冻干试剂瓶不可回收。

- 按下冻干嵌件标签, 然后向上推, 将冻干嵌件与试剂盒分开。
- 取下冻干嵌件顶部的标签, 然后丢弃。
- 要打开冻干嵌件盖, 请压缩冻干嵌件的侧面。
- 按照您所在地区的适用标准取出并处置冻干试剂瓶。
- 取下并处置 RFID 和泡沫胶带。



A. RFID

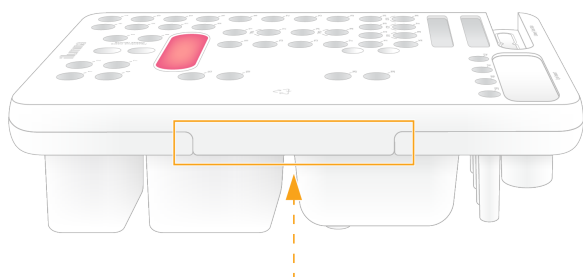
B. 泡沫胶带

6. 根据您所在地区的适用标准回收冻干嵌件。

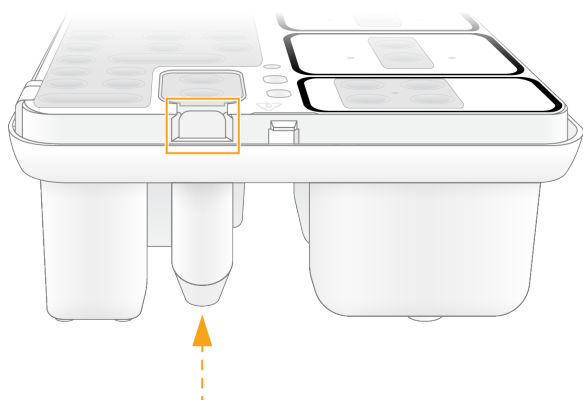
回收试剂组件

在回收之前,您可以将 **#3**、**#8** 位置和 **SBS** 反应孔与试剂夹盒分开。试剂夹盒盖、拆下的试剂夹盒、**#3**、**#8** 位置、**SBS #3** 反应孔均由聚丙烯塑料 (PP) 组成。**SBS #1** 和 **#2** 反应孔由聚对苯二甲酸乙二醇酯塑料 (PET) 组成。

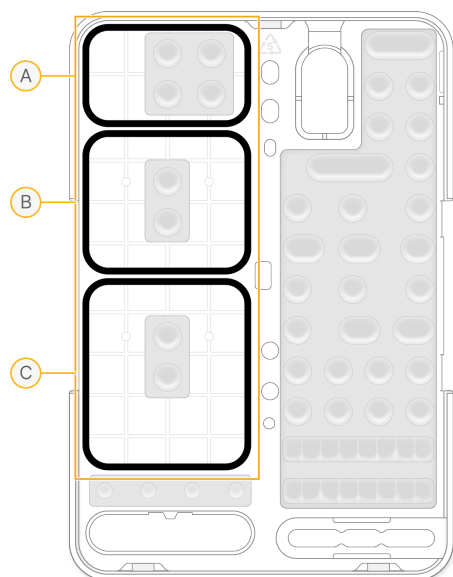
1. 向外拉盖子两侧的卡舌,然后向上提起,取下试剂夹盒盖。
发出咔嗒声表示试剂夹盒盖已断开。



2. 要将 **#3** 和 **#8** 位置的反应孔与试剂夹盒分离,按下标签,然后向上推孔。

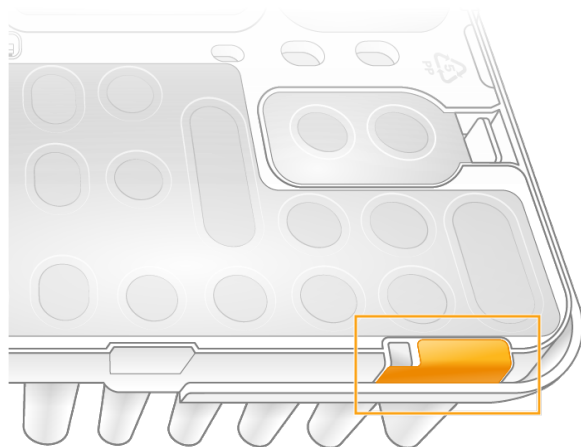


3. 根据您所在地区的适用标准回收位置 **#3** 和 **#8** 孔。
4. 要将三个 **SBS** 孔与试剂盒分开,请压缩孔侧,然后将孔向上推。



- A. SBS #1 反应孔 — 聚对苯二甲酸乙二醇酯塑料 (PET)
- B. SBS #2 反应孔 — 聚对苯二甲酸乙二醇酯塑料 (PET)
- C. SBS #3 孔 — 聚丙烯塑料 (PP)

5. 根据您所在地区的适用标准回收 SBS 孔。
6. 取下所有铝箔、RFID 标签和 RFID, 然后丢弃。



7. 冲洗拆下的试剂夹盒和盖子, 然后根据您所在地区的适用标准进行回收。

测序输出

启动测序运行后, 实时分析 会自动开始。您可以在“Sequencing”(测序) 或“Runs”(运行) 屏幕上查看 RTA4 指标。要查看测序和二次分析结果, 请在“Runs”(运行) 屏幕的“Completed”(已完成) 选项卡上选择运行名称。运行结果包括样本和运行级别的详细测序指标、二次分析指标和 DRAGEN 应用程序报告。您还可以在指定的默认输出文件夹位置找到输出文件。

实时分析

NovaSeq X 系列会在仪器的计算引擎 (CE) 上运行 RTA4, 这是实时分析软件的一种实现方式。RTA4 会从相机接收的图像中提取强度, 执行碱基检出, 为碱基检出分配质量分数, 比对 PhiX, 并在 InterOp 文件中报告数据, 供您在 NovaSeq X 系列控制软件中查看。

为优化处理时间, RTA4 会将信息存储在内存中。若终止 RTA4, 处理过程并不恢复, 并且正在内存中处理的运行数据丢失。

RTA4 输入

RTA4 需要本地系统内存中包含的子区域图像进行处理。RTA4 从控制软件接收运行信息和命令。

RTA4 输出

每个颜色通道的图像在内存中均作为子区域传递给 RTA4。RTA4 从这些图像输出一组经质量评分的碱基识别文件和过滤文件。其他所有输出均支持输出文件。

文件类型	描述
碱基识别文件	所分析的每个子区域都包含在一个串联碱基识别 (*.cbcl) 文件中。来自同一泳道和表面的子区域被聚集入每个泳道和表面的 1 个 *.cbcl 文件中。
过滤文件	每个子区域生成一个指定簇是否过滤合格的过滤文件 (*.filter)。
簇位置文件	对于子区域中的每个簇, 簇位置 (*.locs) 文件包含 X, Y 坐标。每次运行都生成簇位置文件。
InterOp 文件	用于 Sequencing Analysis Viewer 的二进制报告文件。InterOp 文件会在整个运行期间加以更新。

输出文件用于下游分析。

质量分值

质量分值 (Q-分值) 是对碱基识别不正确概率的预测。Q-分值越高, 表示碱基识别的质量越高, 碱基识别更可能是正确的。确定 Q-分值之后, 结果记录于碱基识别 (*.cbcl) 文件中。

Q-分值简明地表达了小错误概率。质量分值以 $Q(X)$ 表示, 其中 X 是分值。下表显示了质量分值与错误概率之间的关系。

Q-分值 $Q(X)$	错误概率
Q40	0.0001 (万分之一)
Q30	0.001 (千分之一)
Q20	0.01 (百分之一)
Q10	0.1 (十分之一)

质量评分和报告

质量评分会计算每个碱基检出的一组预测因素, 然后使用预测因素值在质量表中查找 Q-分值。创建质量表的目的是根据特定的测序平台和化学反应版本配置为生成的运行提供最准确的质量预测。

i | 质量评分基于 Phred 算法的修改版本计算。

为了生成 NovaSeq X 系列的 Q-表, 根据这些特定预测功能的簇化确定了三组碱基检出。确定碱基检出组后, 根据经验为这三个组中的每个组计算了平均错误率, 并在该组相关的预测功能旁边的 Q-表中记录了对应的 Q-分值。因此, 采用 RTA4 时只可能得出三个 Q-分值, 这些 Q-分值表示相应组的平均错误率。总体而言, 这导致质量评分简化, 但准确度高。质量表中的三个组对应于边际 ($< Q18$)、中等 ($Q18 - Q29$) 和高质量 ($> Q29$) 碱基检出。各组分别被分配特定的分数, 例如分别为 9、24 和 41。此外, 向任何写入 BCL 文件的赋予 0 分。BCL 文件转换为 FASTQ 格式后, 向无识别赋予 2 分。此 Q-分值报告模型降低了存储空间要求和带宽要求, 同时不影响准确性或性能。

测序输出文件

文件类型	文件描述、位置和名称
碱基识别文件	已分析的每个簇都纳入一个碱基识别文件, 并按循环、泳道和表面聚集到一个文件中。累积的文件包含每个簇的碱基检出以及已编码的质量分值。 Data\Intensities\BaseCalls\L001\C1.1 L[lane]_[surface].cbcl, 例如 L001_1.cbcl
簇位置文件	对于每个流动槽, 二进制簇位置文件包含小区中簇的 X 坐标和 Y 坐标。与流动槽的纳米孔布局匹配的六边形布局预定义了坐标。 Data\Intensities s_[lane].locs
过滤文件	过滤文件指定簇是否通过过滤。过滤文件在第 26 次循环时使用前 25 次循环的数据生成。对于每个小区, 会生成一个过滤文件。 Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[lane]_[tile].filter

文件类型	文件描述、位置和名称
运行信息文件	列出运行名称、每个读取中的循环次数、读段是否为标签读段以及流动池上 Swath 数目和子区域数目。运行信息文件创建于运行开始时。 [Root folder], RunInfo.xml

输出文件夹结构

NovaSeq X 系列默认会在外部存储设置中所选的输出文件夹中生成输出文件。

在高级别上, 输出按以下结构组织:

/usr/local/illumina/runs/<run_id>/

 **Analysis (secondary analysis files)**

 **Data (primary analysis BCL files)**

 **InstrumentAnalyticsLogs**

 **InterOp**

 **Logs**

 RTA.cfg

 RTAComplete.txt

 CopyComplete.txt

 RunCompletionStatus.xml

 RunInfo.xml

 RunParameters.xml

 SampleSheet.csv

 Manifest.tsv

清单文件包含复制到输出文件夹的文件的数据完整性校验和。32 位循环冗余校验 (CRC-32) 生成校验和。

除了生成特定于每个应用程序的文件外, DRAGEN 还提供每个样本及汇总报告中的分析指标。根据操作模式, 输出中可能包含其他指标文件。有关不同级别报告的更多信息, 请参阅第 78 页上的 [NovaSeq X 系列二次分析报告](#)。

有关 DRAGEN 二次分析输出文件和指标的详细信息, 请参阅 [Illumina DRAGEN Bio-IT Platform 支持网站页面](#)。

数据输出和存储

下表提供了存储数据示例。由于实际的数据保留时间取决于当地政策，请在计算存储需求之前确认相关条件。有关详细信息，请参阅 NovaSeq X 系列上的 DRAGEN 的发布说明，这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。

i | 运行大小和其他详细信息因多个因素而异。提供的数字仅作为数据存储空间相对范围的指导值。

表 7 双流动槽的数据输出

功能	文件类型	25B 流动槽 (TB)	10B 流动槽 (TB)	5B 流动槽 (TB)	1.5B 流动槽 (TB)
实时分析	BCL	11.1	4.2	2.1	0.6
	Interop	0.03	0.01	0.01	0.01
FASTQ	GZIP	14.5	5.8	2.9	0.9
	ORA	2.9	1.2	0.6	0.2
定位/比对	BAM	12.7	5.1	2.6	0.8
	CRAM	4.9	2.0	1.0	0.3
变异检出	GVCF+VCF	1.1	0.4	0.2	0.1

表 8 单流动槽的数据输出

功能	文件类型	25B 流动槽 (TB)	10B 流动槽 (TB)	5B 流动槽 (TB)	1.5B 流动槽 (TB)
实时分析	BCL	5.2	2.1	1.1	0.3
	Interop	0.01	0.01	0.01	0.01
FASTQ	GZIP	7.2	2.9	1.5	0.4
	ORA	1.4	0.6	0.3	0.1
定位/比对	BAM	6.3	2.5	1.3	0.4
	CRAM	2.5	1.0	0.5	0.1
变异检出	GVCF+VCF	0.5	0.2	0.1	0.0

NovaSeq X 系列二次分析报告

在“Sequencing complete” (测序完成) 屏幕中，选择运行名称以查看运行结果。导航到“Run details” (运行详情) 屏幕底部，然后选择 **View DRAGEN report** (查看 DRAGEN 报告) 以查看二次分析结果。或者，使用全局菜单导航到“Runs” (运行) 屏幕并选择已完成的运行。

您可以在以下层级查看 DRAGEN 报告结果：

- **Run (运行)** — 运行摘要链接到工作流程报告，包括解索引报告，并提供以下信息的概述：
 - 版本号
 - 样本总数
 - 完成的样本数目
 - 错误数
- **Workflow (工作流程)** — 工作流程报告汇总该 DRAGEN 应用程序中包含的所有样本的数据，并链接到各个样本报告。
- **Sample (样本)** — 样本报告包括单个样本的读段 1 和读段 2 的详细指标。

工作流程和样本级别可用的指标因报告而异。有关指标的定义，请参阅仪器报告。

维护

此部分包含维护 NovaSeq X 系列的必要程序。

清理硬盘驱动器空间

如果数据存储空间不足,则在预运行检查过程中显示警告通知。您可以检查可用空间以及运行或资源占用的空间。按照下面的步骤,通过从仪器运行文件夹中删除已完成的运行和已安装的资源来清理空间。

删除运行

仅使用 NovaSeq X 系列控制软件删除运行。避免通过操作系统手动删除运行。手动删除运行可能会对控制软件造成负面影响。您无法重新执行已删除的运行。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Runs** (运行)。
3. 对于要删除的运行,选择“Action”(操作)列中的省略号图标。
4. 选择以下其中一个选项。
 - **Delete run data** (删除运行数据) — 删除测序和分析输出文件夹,但不从“Completed”(已完成)选项卡中删除运行。您可以查看运行详细信息,但不能查看 DRAGEN 二次分析报告。
 - **Delete run** (删除运行) — 删除运行数据,并将运行从“Completed”(已完成)选项卡中移除。
5. 在对话框中,确认运行删除。
6. 对要删除的每个运行重复步骤 3-5。

删除资源

按照以下说明删除参考基因组或参考文件。对于 NovaSeq X 系列控制软件 v1.4 及更高版本,您还可以删除 Illumina 软件更新管理器 (ISUM) 中的资源。请参阅[第 81 页上的软件更新](#)。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置),然后选择 **Resource files** (资源文件)。
3. 选择 **Genomes** (基因组) 选项卡或 **Reference files** (参考文件) 选项卡。
4. 对于要删除的基因组或参考文件,选择删除图标。
5. 在对话框中,选择 **Yes, remove** (是,删除) 以确认。
6. 对要删除的每个基因组或参考文件,重复步骤 4 和 5。

软件更新

虽然所有用户都可以查看已安装的软件、检查更新和下载更新,但只有管理员才能执行软件更新。更新软件可确保您的系统具有最新的功能和修复补丁。软件更新会打包到一个数字软件包中,其中可能包括以下资产:

- 系统套件安装程序 (SSI):
 - NovaSeq X 系列控制软件
 - NovaSeq X 系列配方
 - Universal Copy Service
 - 实时分析
 - Illumina Run Manager
- 耗材包
- 操作系统补丁
- DRAGEN
- DRAGEN 应用程序
- 基因组文件

如果系统可以访问互联网,它可以自动或应要求检查软件更新。如果系统无法访问互联网,请手动下载安装程序以执行软件更新。

i | 如果您的系统使用 NovaSeq X 系列控制软件 v1.3 或更低版本,请联系您的 Illumina 代表执行软件更新。上 [Illumina 产品安全门户](#) 查看是否有可用的操作系统补丁。

连接互联网时的软件更新

1. 确保以下活动未进行:
 - 测序运行
 - 二次分析
 - 文件传输
 - DRAGEN 安装
 - DRAGEN 许可证安装
 - DRAGEN 自检
2. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
3. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Software updates** (软件更新)。
软件的当前版本随即显示。
4. 根据您的系统配置, 查看可用的更新:
 - 如果系统配置为自动检查软件更新, 页面加载时会显示可用更新的数量。

- 如果系统未配置为自动检查软件更新, 请选择 **Check for updates** (检查更新)。
5. 选择 **View updates** (查看更新)。
 6. 选中要安装的任何更新的复选框, 包括软件、应用程序、基因组或参考文件。
 - ❗ 为避免安装过程中出现磁盘空间错误, 请仅选择与您的 **DRAGEN** 应用程序和 workflow 相关的基因组。请参阅 NovaSeq X 系列上的 **DRAGEN** 的发布说明, 这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。
 7. 选择 **Next** (下一步)。
随即显示所选更新的列表以供查看。
 8. [可选] 下载更新并稍后完成安装, 如下所示。
 - a. 选中 **Download only** (仅下载) 复选框。
由于大小限制, 下载选项不适用于基因组。
 - b. 选择 **Download** (下载)。
 - c. 下载完成后, 返回“Software update” (软件更新) 屏幕。
 - d. 选择 **View downloads** (查看下载)。
下载的更新可供查看, 您可以继续安装。
 9. 选择 **Install** (安装)。
进度条会显示大约的剩余时间。
 10. 选择 **Restart software** (重新启动软件) 以完成更新。

无互联网访问权限下软件更新

1. 如果仪器无法访问互联网, 请从相应位置下载安装程序 (*.ipb2):
 - 对于数字软件包安装程序, 请从 [NovaSeq X 系列支持网站页面](#) 下载。
 - 对于仅包含操作系统补丁文件的安装程序, 请从 [Illumina 产品安全门户](#) 下载。
 - ❗ 如果安装程序的文件格式为 IRES 或 IAPP, 请分别参阅第 84 页上的 [安装或卸载 DRAGEN 版本](#) 或第 47 页上的 [管理 DRAGEN 应用程序](#) 的说明。
2. 本地保存安装程序或保存至网络驱动器。
3. 确保以下活动未进行:
 - 测序运行
 - 二次分析
 - 文件传输
 - DRAGEN 安装
 - DRAGEN 许可证安装
 - DRAGEN 自检

4. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
5. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Software updates** (软件更新)。
软件的当前版本随即显示。
6. 选择 **Select folder...** (选择文件夹.....), 以浏览软件更新。
7. 导航至安装程序文件, 然后选择 **Select** (选择)。
系统会检查该文件夹位置的更新, 并显示可用更新的数量。
8. 选择 **View updates** (查看更新)。
9. 选中要安装的任何更新的复选框, 包括软件、应用程序、基因组或参考文件。

 为避免安装过程中出现磁盘空间错误, 请仅选择与您的 **DRAGEN** 应用程序和 workflow 相关的基因组。请参阅 NovaSeq X 系列上的 **DRAGEN** 的发布说明, 这些说明可在 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 上找到。

10. 选择 **Next** (下一步)。
随即显示所选更新的列表以供查看。
11. [可选] 下载更新并稍后完成安装, 如下所示。
 - a. 选中 **Download only** (仅下载) 复选框。
由于大小限制, 下载选项不适用于基因组。
 - b. 选择 **Download** (下载)。
 - c. 下载完成后, 返回“Software update” (软件更新) 屏幕。
 - d. 选择 **View downloads** (查看下载)。
下载的更新可供查看, 您可以继续安装。
12. 选择 **Install** (安装)。
进度条会显示大约的剩余时间。
13. 选择 **Restart software** (重新启动软件) 以完成更新。

卸载软件

按照以下说明卸载软件或基因组和参考文件等资源。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Software updates** (软件更新)。
软件的当前版本随即显示。
3. 选择 **Uninstall** (卸载)。
4. 选中要卸载的任何 **DRAGEN** 组件的复选框。
5. 选择 **Next** (下一步)。
6. 选中要卸载的任何基因组的复选框。
7. 选择 **Next** (下一步)。
8. 选中要卸载的任何参考文件的复选框。

9. 选择 **Next** (下一步)。
随即显示所选文件列表以供查看。
10. 选择 **Uninstall** (卸载)。
进度条会显示大约的剩余时间。
11. 选择 **Close** (关闭)。

安装或卸载 DRAGEN 版本

管理员可以安装或卸载多个 DRAGEN 版本。如果卸载最新 DRAGEN 版本, 则所有版本都将从测序系统中卸载。

安装 DRAGEN 版本

1. 当有新的 DRAGEN 版本可用时, 请从 [NovaSeq X 系列支持页面](#) 下载 DRAGEN 安装程序 (*.ires)。本地保存安装程序或保存至网络驱动器。

 | 如果安装程序的文件格式为 IPB2, 请参阅第 81 页上的 [软件更新](#) 的说明。

2. 确保没有正在进行的测序运行或仪器内二次分析。
3. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
4. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **DRAGEN**。
5. 在 **Versions** (版本) 选项卡上, 选择 **Install version** (安装版本)。
6. 导航至安装程序, 然后选择 **Open** (打开)。
7. 选择 **Install** (安装)。
一条消息显示安装是否成功或失败。

卸载 DRAGEN 版本

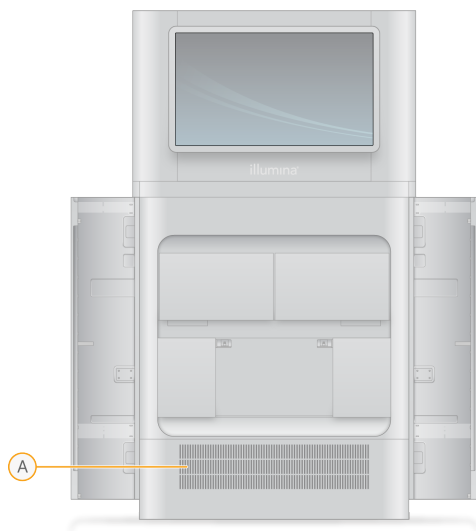
1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **DRAGEN**。
3. 要卸载以前的 DRAGEN 版本, 请如下操作。
 - a. 在“Versions”(版本) 选项卡上, 选择“Actions”(操作) 栏中的省略号图标。
 - b. 选择 **Uninstall** (卸载)。
 - c. 选择 **Yes, uninstall** (是, 卸载)。
4. 要卸载最新 DRAGEN 版本, 请如下操作。
 - a. 在“Versions”(版本) 选项卡上, 选择“Actions”(操作) 栏中的省略号图标。
 - b. 选择 **Uninstall all** (全部卸载)。
 - c. 选择 **Yes, uninstall all** (是, 全部卸载)。

更换空气过滤器

空气过滤器为一次性使用,覆盖仪器正面底部抽屉中的风扇。它确保冷却功能正常并防止污物进入系统。仪器随附一个空气过滤器和四个备件。仪器保修合同有效期内可提供额外的备用空气过滤器,您也可向 Illumina 另行购买。

每 3 个月按照以下说明更换一次过期的空气过滤器。更换空气过滤器后,重置空气过滤器的有效期。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Unlock doors** (解锁门)。
3. 在 NovaSeq X Plus 上, 选择两侧。
对于 NovaSeq X, 两侧会自动解锁。
4. 选择 **Unlock doors** (解锁门)。
仪器舱门解锁, 您可以操作位于仪器底部的空气过滤器抽屉 (A)。



5. 按住空气过滤器抽屉下方的闩锁。
6. 将过滤器抽屉拉开。
7. 拆下旧空气过滤器并丢弃。
8. 插入新的空气过滤器, 并确保标签面朝向您。
9. 按住空气过滤器抽屉下方的闩锁。
10. 关闭过滤器抽屉。
11. 在“Unlock doors” (解锁门) 屏幕上, 选择 **Reset filter expiry** (重置过滤器有效期)。
12. 确保仪器门已关闭, 然后选择 **Lock doors** (锁门)。

预防性维护

Illumina 建议您每年安排一次预防性维护服务。如果您未签订维修合同, 请联系您的区域客户经理或 Illumina 技术支持以安排收费的预防性维护服务。

执行维护清洗

需要每 14 天进行一次维护清洗。在运行后清洗失败、运行不完整或出现严重系统错误导致运行停止后,也需要进行维护清洗。

维护清洗是指使用用户自备的 Tween 20 和 NaOCl 稀释液冲洗系统。稀释液会从清洗夹盒抽吸到流动槽、废试剂瓶和每个夹盒槽,以清洗所有吸管。清洗时间约为 3 小时。

维护清洗需要清洗试剂夹盒、废缓冲液夹盒以及提供的清洗流动槽或尚未从系统中移除的旧 8 泳道测序流动槽。您无法使用 2 泳道 NovaSeq X 系列 1.5B 流动槽执行维护清洗。

不使用时,将清洗流动槽在室温下储存在原始包装中,包括塑料托盘和袋。在 20 次使用后或包装上的有效期后(以先发生者为准)丢弃清洗流动槽。

制备清洗液和 NaOCl

1. 将 400 毫升实验室级用水加到一个 500 毫升离心瓶中。
2. 加入 200 微升 100% Tween 20 或类似体积的稀释 tween 溶液。例如,在实验室级用水中加入 1 毫升 20% Tween 20。

使用新制备的 Tween 20 稀释液可尽量避免将污染物带入射流系统。

3. 翻转以混匀溶液。
4. 在 50 毫升离心管中混合以下体积的溶液以制备 49 毫升 0.12% 的试剂级 NaOCl:
 - 去离子水 (48 毫升)
 - 5% 试剂级 NaOCl (1.2 毫升)

 只能使用试剂级 NaOCl。请避免使用一般用途的漂白剂产品,因为它们可能含有氨化合物,可能会导致运行中通过过滤读段的百分比较低。

5. 翻转以混匀溶液。

装载清洗耗材

按照以下说明将维护清洗耗材装载到仪器上。

开始维护清洗

1. 若要开始维护清洗,请选择 **Start** (开始),然后选择 **Wash** (清洗)。
2. 在 NovaSeq X Plus 上,选择仪器一侧进行单侧清洗,或选择两侧进行双侧清洗。
如果需要对一侧或两侧进行维护清洗,则默认选择一侧或两侧。
3. 继续第 87 页上的[装载清洗流动槽](#)。

装载清洗流动槽

使用已装载到仪器上且未拆卸已使用的 8 泳道测序流动槽或新装载的清洗流动槽进行维护清洗。如果在系统发生严重错误停止运行后执行维护清洗, 请使用新装载的清洗流动槽。

如果使用先前测序运行中用过的测序流动槽执行维护清洗, 则该流动槽已装载到仪器上。继续[第 87 页上的装载清洗试剂夹盒](#)。

如要使用新装载的清洗流动槽, 请按以下步骤操作。

1. 在维护清洗屏幕上, 选择 **Load wash flow cell** (装载清洗流动槽) 复选框, 将用过的测序流动槽替换为清洗流动槽。
2. 选择 **Load wash flow cells** (装载清洗流动槽)。
选择后, 显示屏升起, 流动槽门打开。流动槽指示灯指示正在执行清洗的仪器侧。
3. 按以下步骤清洁流动槽台。
 - a. 用异丙醇(70%) 润湿 Polynit Heatseal 擦拭布。
 - b. 轻轻清洁流动槽台的表面。仅沿纵向擦拭。
除非在歧管上发现污染物, 否则应避免接触它们。
 - c. 重复步骤 a 和 b, 直至表面无任何污染物。
 - d. 用新的 Polynit Heatseal 擦拭布或用过湿巾的未使用面擦干, 以避免污染。
4. 戴上一副新的无粉尘手套以免污染流动槽的玻璃表面。
5. 将封装着清洗流动槽的箔纸包装放在平坦的表面上, 从边角剥开箔纸。
6. 从包装中取出清洗流动槽。抓住清洗流动槽侧面, 以免碰触玻璃或底部的垫片。
7. 按以下步骤清洁清洗流动槽。
 - a. 用异丙醇(70%) 润湿 Polynit Heatseal 擦拭布。
 - b. 轻轻清洁流动槽表面。仅沿纵向擦拭。
 - c. 重复步骤 a 和 b, 直至表面无任何污染物。
 - d. 用新的 Polynit Heatseal 擦拭布或用过湿巾的未使用面擦干, 以避免污染。
8. 妥善丢弃包装。
9. 将清洗流动槽置于流动槽台上, 使顶面朝上。
10. 装载流动槽后, 选择 **Close flow cell door** (关闭流动槽门)。
控制软件会在 1 分钟后显示已扫描流动槽的信息。
11. 继续[第 87 页上的装载清洗试剂夹盒](#)。

装载清洗试剂夹盒

按照以下说明将清洗试剂夹盒装载到仪器上。您无需更换缓冲液夹盒即可执行维护清洗。确保正确清洁和存放清洗试剂夹盒, 以便重复使用。作为一种清洁方法, 清洗试剂夹盒还可以承受高压灭菌。

1. 用实验室级水冲洗清洗试剂夹盒两次, 然后用纸巾擦干试剂夹盒底部。
请勿擦干试剂夹盒孔内部。擦干试剂夹盒清洗孔可能会影响清洗过程。

2. 将 380 毫升洗涤液加入试剂夹盒上的洗涤液孔中。
3. 添加 49 毫升 0.12% 试剂级 NaOCl 以漂白清洗试剂夹盒。
4. 在“Wash”(清洗)屏幕上, 选择 **Load wash cartridges**(装载清洗夹盒)。
仪器门自动解锁, 系统显示装载清洗试剂和缓冲液夹盒的信息。
5. 取出旧测序试剂盒。有关试剂盒回收的说明, 请参阅第 70 页上的回收废耗材。
6. 将清洗试剂盒装载在右侧位置, 使 Illumina 标签朝向您。
7. 关闭试剂抽屉, 然后关闭仪器门。
8. 选择 **Verify wash reagents**(验证清洗试剂)。
9. 清空废试剂瓶。有关详细信息, 请参阅第 65 页上的清空废试剂瓶。
10. 装载所有耗材后, 选择 **Start wash**(开始清洗)。
开始清洗后, 仪器门自动锁定。清洗完成后门解锁, 然后显示“Start”(开始)屏幕。
11. 为保持清洗试剂夹盒多次使用, 请用实验室级水冲洗两次, 并倒置存放。

清空废试剂瓶

在每次测序运行和维护清洗之前, 按照以下说明清空废试剂瓶。可选的外部废液容器收集用过的缓冲液试剂, 这些缓冲液试剂原本会被输送到大的废试剂瓶。如果安装了外部废液容器, 您仍必须清倒小试剂瓶的内容物。

有关回收废试剂夹盒和缓冲液瓶的信息, 请参阅第 70 页上的回收废耗材。

 这组试剂含有潜在危险的化学品。可能因吸入、摄入、皮肤接触和眼接触造成人身伤害。通风应当适于处理试剂中的危险物质。请穿戴防护装备, 包括适应于暴露风险的护目用具、手套和实验室工作服。将用过的试剂作为化学废物处理, 并根据适用的区域、国家和当地法律及法规丢弃。有关其他环境、健康和安全信息, 请参阅 support.illumina.com/sds.html 中的 SDS。

清空废小瓶

1. 从废试剂抽屉背面取出小的废试剂瓶。抓住试剂瓶侧面。
2. 从废试剂瓶后面的盖支架上取下螺纹盖。
3. 用螺纹盖密封瓶口, 以防运输过程中液体洒出。
4. 将这些废液与大瓶中的废液分开放置, 根据您所在地区的适用标准丢弃。
5. 将取下瓶盖的大瓶放回已使用试剂的抽屉。将瓶盖放在盖座中。



清空旧大瓶

1. 使用顶部手柄，从废试剂抽屉前面取出旧大试剂瓶。
2. 从旧试剂废液瓶后面的盖支架上取下螺纹盖。
3. 用螺纹盖密封瓶口，以防运输过程中液体洒出。
4. 打开通风孔 (A)。

打开通风孔有助于最大程度减少沿瓶壁的溢出。



5. 取下瓶口的盖子。
6. 按照您所在地区的适用标准，通过瓶口倾倒并处置废液。清空时握紧两个把手。
7. 瓶子排空后，用盖子密封通风口。

8. 将未加盖的瓶子放回废抽屉, 通风口加盖。将螺纹盖存放在盖座中。



9. 戴上一副新的无粉手套。

故障诊断

本节提供了取消运行、关闭和重新启动仪器、执行系统检查以及其他故障排除功能的逐步操作说明。有关特定故障诊断问题的更多信息，请参阅 Illumina 知识库中的 [NovaSeq X 系列故障诊断文章](#)。

结束运行

您可以在仪器上结束测序运行。在 NovaSeq X 系列上结束运行这一操作无法撤销。软件无法恢复运行或保存测序数据，耗材也不可重复使用。

1. 导航至“Sequencing”(测序) 屏幕。
2. 选择 **Cancel run** (取消运行) 以结束运行。
根据运行的当前状态，可能还有其他选项可以取消数据上传到您的存储位置或取消分析。
3. 选择 **Yes, cancel run** (是，取消运行) 以确认结束运行。
结束运行后，运行将出现在“Completed”(已完成) 选项卡上，状态为“Canceled”(已取消)。

重新执行二次分析

在二次分析期间，您可以重新执行运行以再次进行仪器 DRAGEN 分析。如果正在进行测序运行或运行数据已从仪器中删除，则无法重新执行。有关如何对 BaseSpace Sequence Hub 中计划的运行重新执行二次分析的信息，请参阅 [BaseSpace Sequence Hub 支持页面](#)。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Runs** (运行)，然后导航到“Completed”(已完成) 选项卡。
3. 选择要重新执行的运行。
4. 在二次分析下，选择 **Requeue analysis** (重新执行分析)。
5. 如果重新执行分析用于本地运行，请选择以下重新执行选项之一：
 - **Requeue analysis from this run** (从此运行重新执行分析) — 使用在所选运行中生成的文件重新执行。您可以选择一个文件夹来输出重新执行的分析文件。
 - **Requeue analysis from a sample sheet** (从样本表重新执行分析) — 上传样本表以重新执行。重新执行使用样本表中指定的分析配置。
要执行具有 12 个索引周期的本地运行，您必须从样本表重新执行分析。
6. 如果重新执行分析用于手动运行，请选择 **Requeue analysis from sample sheet** (从样本表重新执行分析) 并上传样本表。
7. [可选] 选中 **Skip sample sheet validation** (跳过样本表验证) 复选框。
要跳过验证，必须正确格式化样本表。
8. 输入测序数据文件路径。
此路径确定重新执行分析运行的外部存储位置。
9. 在“Reason”(原因) 字段中输入重新执行的说明。

10. 完成后选择 **Requeue analysis** (重新执行分析)。
11. 执行以下任一操作：
 - 要从重新执行排除配置, 请选择配置名称旁边的 **Delete** (删除)。
 - 要更改配置信息, 请选择配置名称旁边的 **Edit** (编辑)。
 - 要包括其他配置, 请选择 **Add configuration** (添加配置)。
12. 完成后选择 **Requeue analysis** (重新执行分析)。

重新启动文件传输

需要已开始文件传输, 才能使用此功能。如果传输已完成, 请使用重新启动文件传输, 将文件复制到其他输出位置。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Runs** (运行), 然后导航到“Completed” (已完成) 选项卡。
3. 选择运行, 重新启动文件传输。
4. 在运行详细信息中, 选择 **Show more** (显示更多)。
5. 选择 **Restart file transfer** (重新启动文件传输)。
6. 选择要传输的数据文件。
7. 选择复制输出文件夹位置。
8. 选择 **Restart** (重新启动)。

关闭或重启仪器

当没有正在进行的测序运行或二次分析时, 您可以安全地关闭或重新启动仪器。软件消息指示何时关闭和重启仪器以解决错误或警告。如果系统未关闭, 请联系 Illumina 技术支持。

关闭仪器

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Shut down** (关闭)。
3. 提示时, 选择 **Yes, shut down instrument** (是, 关闭仪器)。

 为防止 CE 损坏, 除非 Illumina 技术支持部门指示, 否则请勿使用仪器背面的切换开关。

4. 关闭仪器后, 等待约 15 分钟, 然后使用电源按钮启动仪器。电源按钮闪烁时, 按下电源按钮。

重新启动仪器

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Restart instrument** (重新启动仪器)。
3. 出现提示时, 选择 **Yes, restart** (是, 重新启动)。

仪器重启大约需要 45 分钟。

4. 重启完成并加载操作系统后, 登录系统。

长时间关机

如果您要关闭仪器 14 天或更长时间, 请按以下步骤准备长时间关机。

1. 运行后清洗完成后, 请勿取出测序耗材, 包括用过的流动槽和试剂夹盒。
2. 清除并丢弃废物。有关说明, 请参阅第 65 页上的[清空废试剂瓶](#)。
3. [可选] 关闭仪器。有关说明, 请参阅第 92 页上的[关闭仪器](#)。
4. 再次排序之前, 请确保执行维护清洗。有关说明, 请参阅第 86 页上的[执行维护清洗](#)。

执行系统检查

正常操作或仪器维护不需要执行系统检查。然而, Illumina 技术支持代表可能会要求您执行系统检查以进行故障诊断。这些测试用于确认组件是否正确对准且可正常工作。

当您选择要执行的一个或多个检查时, 将提供估计的完成时间。检查完成后, 此时间会更新。测试结果将输出到 `/usr/local/illumina/system-checks` 中的 `system-checks` 文件夹。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **System Checks** (系统检查)。
3. 选择要执行的系统检查的复选框。
 - **Fluidics side A** (A 侧流体)—检查 A 侧流体输送系统的性能。
 - **Fluidics side B** (B 侧流体)—检查 B 侧流体输送系统的性能。
 - **Precision motion** (精准运动)—检查 Z 轴和 XY 轴的行程限制和性能。
 - **RBA movement**(RBA 移动)—检查 RBA 机制的功能。

流体和 RBA 移动检查需要用到清洗耗材。

4. 如果执行流体检查, 请按如下步骤准备用过的缓冲液夹盒。
 - a. 根据您所在地区的适用标准清空缓冲液夹盒。
 - b. 用实验室级用水冲洗缓冲液夹盒的中间反应孔。

 冲洗缓冲液夹盒可防止流体检查期间使用的传感器损坏。

- c. 用实验室级用水将中间反应孔填充一半。
5. 如果需要, 按如下方式装载清洗耗材。
 - a. 选择 **Load consumables** (装载耗材)。
 - b. 确保使用以下清洗耗材:
 - 上一次运行后未从仪器中移除的清洗流动槽或用过的 8 泳道测序流动槽
 - 一个空清洗夹盒
 - [仅限 RBA 移动] 空缓冲液夹盒

- [流体] 准备的缓冲液夹盒

如果对 RBA 移动和流体执行系统检查, 请使用准备的缓冲液夹盒。

有关装载清洗耗材的更多信息, 请参阅第 86 页上的 [装载清洗耗材](#)。

- c. 选择 **Back to checks** (返回检查)。

6. 选择 **Start checks** (开始检查)。

执行 DRAGEN 自检

您可以执行自检, 以识别一个或多个 DRAGEN FPGA 芯片是否导致分析错误。

如果执行分析, 则无法运行自检。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **DRAGEN**。
3. 在“Versions”(版本) 选项卡上, 对特定 DRAGEN 版本选择“Actions”(操作) 栏中的省略号图标。
4. 选择 **Run self test** (运行自检)。
完成自检至少需要 45 分钟。自检完成后, 将显示一条消息, 指示版本是通过还是失败。
5. 如果自检失败, 请选择“Actions” (操作) 栏中的省略号图标, 然后选择 **Show self test log** (显示自检日志) 以查看日志信息。

安装 DRAGEN 许可证

DRAGEN 许可证已预装在仪器上。除非排除许可证错误, 否则您无需安装 DRAGEN 许可证。

只有管理员才能重新安装 DRAGEN 许可证。

在线安装 DRAGEN 许可证

如果 NovaSeq X 系列已连接到互联网, 则可以直接在 NovaSeq X 系列控制软件中安装 DRAGEN 许可证。

1. 在控制软件中, 选择仪器图标, 打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **DRAGEN**。
3. 在“License”(许可证) 选项卡上, 选择 **Update from license server** (从许可证服务器更新)。
从许可证更新服务器检索更新的许可证。
4. 安装新许可证后, 运行自检。请参阅第 94 页上的 [执行 DRAGEN 自检](#)。

离线安装 DRAGEN 许可证

1. 如果您的许可证文件已损坏, 请联系 Illumina 技术支持部门以获取新的许可证。
2. 在控制软件中, 选择仪器图标, 打开全局导航菜单。
3. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **DRAGEN**。

4. 在“License”(许可证)选项卡上,选择 **Update from file** (从文件更新)。
5. 导航至您的许可证文件(*.zip),然后选择 **Open** (打开)。
6. 安装新许可证后,运行自检。请参阅 [第 94 页上的执行 DRAGEN 自检](#)。

查看审计日志

管理员可以在仪器上或联网计算机上查看仪器审计日志。审计日志记录了用户在系统上执行的所有操作。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Audit log** (审计日志)。
3. 使用以下筛选器细化审计日志结果。
 - **Date** (日期) — 通过选择日历图标或以年-月-日格式在“From”(开始日期) 和“To”(结束日期) 字段手动输入日期, 按日期范围筛选各操作。
 - **Action type** (操作类型) — 通过在类型字段中输入操作, 按照已执行操作的类型筛选。
 - **User** (用户) — 通过在“Who”(人员) 字段中输入用户名, 按执行操作的用户筛选。
 - **Description** (说明)— 通过在“Description”(说明) 字段中输入操作描述, 按其他详情筛选。
4. 选择 **Filter** (筛选器) 以应用筛选器。
5. 若要导出审计日志的 PDF 文件, 请选择 **Export log** (导出日志)。

导出日志

Illumina 技术支持部门可能会请求日志文件来帮助解决问题。如下导出日志文件。

1. 选择仪器图标以打开全局导航菜单。
2. 选择 **Settings** (设置), 然后选择 **Export logs** (导出日志)。
3. 选择要导出的日志文件或测序运行。
标准日志始终包含在导出中。
4. [可选] 为所选测序运行选择 **Include image files** (包含图像文件)。
5. 选择 **Next** (下一步)。
6. 选择文件导出位置, 然后选择 **Export** (导出)。

资源和参考资料

[NovaSeq X 系列支持网站页面](#) 提供了更多资源。请总是查看支持页面获取最新版本。

暗循环测序

此部分介绍如何在配方中使用暗循环测序。

暗循环测序仅用于完成测序循环的化学反应步骤。请查看 [Illumina 支持网站](#) 上针对您所用的文库制备试剂盒的兼容产品页面, 以确定是否需要暗循环测序。

按照下面的步骤执行暗循环测序。

1. 如需请求编辑相应的配方 XML 文件, 请联系 Illumina 技术支持。
2. 编辑配方 XML 文件。
 - a. 导航至配方文件中的 <ReadDefinitions> 部分, 然后找到 <ReadDefinition Name="Read 1"> 和 <ReadDefinition Name="Read 2"> 部分。
 - b. 在 <ReadDefinition Name="Read 1"> 中, 在 <ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging"/> 之前和 <ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/> 之后的新行中, 添加以下暗循环步骤:

```
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>。
```
 - c. 在 <ReadDefinition Name="Read 2"> 中, 在 <ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging"/> 之前和 <ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/> 之后新行中, 添加暗循环步骤。
3. 保存配方 XML 文件。

以下是含暗循环步骤的样本配方:

```

...
<ReadDefinitions>
<ReadDefinition Name="Read 1">
<CycleStepCollection Name="Cycle1" Cycles="1">
<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging"/>
</CycleStepCollection>
<CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read1cycles-1">
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
</CycleStepCollection>
</ReadDefinition>
...
<ReadDefinition Name="Read 2">
<CycleStepCollection Name="Cycle1" Cycles="1">
<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging" />
</CycleStepCollection>
<CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read2cycles-1">
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
</CycleStepCollection>
</ReadDefinition>
</ReadDefinitions>
...

```

样品表 v2 资源

有关将 v2 样品表(*.csv) 文件与 Illumina 仪器、平台和分析管道配合使用的信息, 请参阅[样品表 v2 资源支持页面](#)。

修订历史记录

文件	日期	对更改的描述
文档号 200027529 v10	2026 年 5 月	添加了以下信息： • 易燃制冷剂警告 • 密码设置警告 • 交错启动说明 • 软件更新管理器说明 • 导出日志说明 • 有关文库试管不匹配、手动运行默认读长、标签信息自动检测和运行输出文件设置的其他仪器设置。 • NovaSeq X 系列 5B 试剂盒(300 个循环, 200 个循环, 100 个循环) 货号 • NovaSeq X 系列 1.5B 试剂盒(600 个循环) 货号 • 自加密驱动器信息 • 输出文件夹结构中的清单文件位置 • 每种流动槽类型的数据输出示例 • 提及 Illumina 知识库中的故障诊断详细信息 • 提及 Illumina 产品安全门户 更新了以下信息： • 将环境规格的温度上限更改为 25°C • 将高质量碱基检出 Q-分值更改为 41 • UPS 规格和国家/地区特定的型号 • 有关连接到远程控制软件的说明, 包括安装 CA 证书 • 有关装载文库试管条的说明, 以确保样本孔的体积一致 • 有关启动运行的说明, 以体现界面更改 • 有关清空废试剂瓶的说明, 使其更清晰 • 有关系统检查的说明, 以包含特定侧的流路检查
文档号 200027529 v09	2025 年 6 月	更新了装载耗材前清洁流动槽和流动槽台的指南。 阐明了管理员权限。 将边际组 Q-分值更正为 9。

文件	日期	对更改的描述
文件号 200027529 v08	2024 年 11 月	添加了以下信息： • 含有甲酰胺的反应孔位置 • NovaSeq X 测序系统与 NovaSeq X Plus 测序系统的对比信息 • NovaSeq X 系列 25B 试剂盒 (200 个循环, 100 个循环) 部件号 • 清洗流动槽使用限制 • 使用自定义引物复选框进行运行设置 • 执行系统检查 • 启用防火墙设置以支持远程访问功能 • 传输后删除二次分析文件 • 将中间二次文件 (BAM/CRAM/FASTQ) 上传到云 • 正在重新启动文件传输 更新了以下信息： • 支持的分析应用程序和参考基因组组合的数量更新为 12 个, 有 32 个支持的试剂盒或设置配置 • 网络设置说明 • 重新启动说明以反映新功能 • 有关 DRAGEN 二次分析输出文件、输出文件夹结构和分析设置的详细信息, 替换为对支持站点的引用, 以供获取更多信息 • 删除了禁用 FSE 访问的说明
文件号 200027529 v07	2024 年 6 月	更新了仪器关机指南。 添加了网络设置说明。 将变性和稀释说明移至变性和稀释方案生成器。 重组规划运行的说明。
文件号 200027529 v06	2024 年 3 月	添加了活动部件警告。
文件号 200027529 v05	2023 年 10 月	更新了相对湿度的环境规格范围。 更新了边际、中等和高质量碱基检出的质量评分。 删除了有关最佳装载浓度适用于相同文库类型的声明。 添加了配置 DRAGEN Somatic 和 DRAGEN Methylation 分析的说明。

文件	日期	对更改的描述
文件号 200027529 v04	2023 年 10 月	更新了 NovaSeq X 系列 25B 试剂盒和 NovaSeq X 系列 1.5B 试剂盒。 更新了机载重新执行分析说明。 更新了电源循环说明, 包括延时关机指导。 更新了用户权限。 添加了支持多个版本 DRAGEN 的信息。 添加了 DRAGEN Methylation 和 DRAGEN Somatic 的输出信息。 添加了新系统配置设置的说明。 删除了的仪器网络配置的说明。
文件号 200027529 v03	2023 年 6 月	更新了维护清洗。 更新了用户权限。 更新了台湾 NCC 合规和韩国合规。 更新了电源循环说明。 更新了 IP 配置设置。 更新了变性和稀释指南。 添加了具有本地分析的手动运行模式。 添加了有关续订 TLS 证书和添加网络时间协议服务器的说明。 添加了安装 DRAGEN 版本的说明。 添加了关于重新冻结解冻耗材的指南。
文件号 200027529 v02	2023 年 2 月	为 NovaSeq X Plus 添加了以下信息： • 操作流程 • 硬件组件 • 耗材和设备 • 软件和系统设置 • 自定义引物 • 测序输出文件和结构 • 维护和故障排除 • 日本法规合规性 更新了以下信息： • 激光安全警告 • 板条箱内含物品和交付要求 • 网络连接要求
文件号 200027529 v01	2022 年 11 月	添加了测序耗材盒的尺寸。 阐明了 RFID 位置和打开冻干嵌件盖的说明。 阐明了仪器尺寸和网络要求。
文件号 200027529 v00	2022 年 9 月	初始版本。



Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122 U.S.A.
+1.800.809.ILMN (4566)
+1.858.202.4566 (北美以外地区)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

仅供科研使用。请勿用于诊断程序。
© 2026 Illumina, Inc. 保留所有权利。

illumina®