



下一代测序工作流程自动化

需要考虑的因素

下一代测序（NGS）彻底改变了基因组学研究领域，使全基因组测序比以往任何时候都更有效率。然而，典型的 NGS 工作流程是鲜有革新的，因为它面临许多手动操作步骤和来自成本、通量以及结果变异性的诸多挑战。传统的样品制备和数据分析方法非常耗时，并更易出错。

针对这些挑战，自动化技术为此提供了相应的解决方案，并通过减少样品间变异提高了最终数据的精准度。然而，为您的 NGS 工作流程选择适合的自动化设备是一个复杂的过程。为了给您的实验室配备最佳的自动化整合系统，首先要对以下的四个因素进行评估，然后再作出决定：

- 自动化将如何影响您的实验流程？
- 您可选的自动化方案有哪些？
- 需要多少培训？
- 您的自动化解决方案是否需要扩展，以满足未来的需求？



Agilent Technologies

您的 NGS 流程自动化

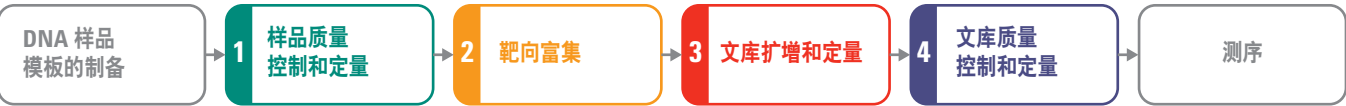


图 1. 下一代测序的一般工作流程

自动化的主要优势是提高了常规步骤的速度和准确度，而典型的 NGS 工作流程中有许多可采用自动化的移液操作程序。为了解释自动化如何应用于文库制备，图 2 显示了基于 Illumina 下一代测序平台上文库构建的手动和自动工作流程的比较。

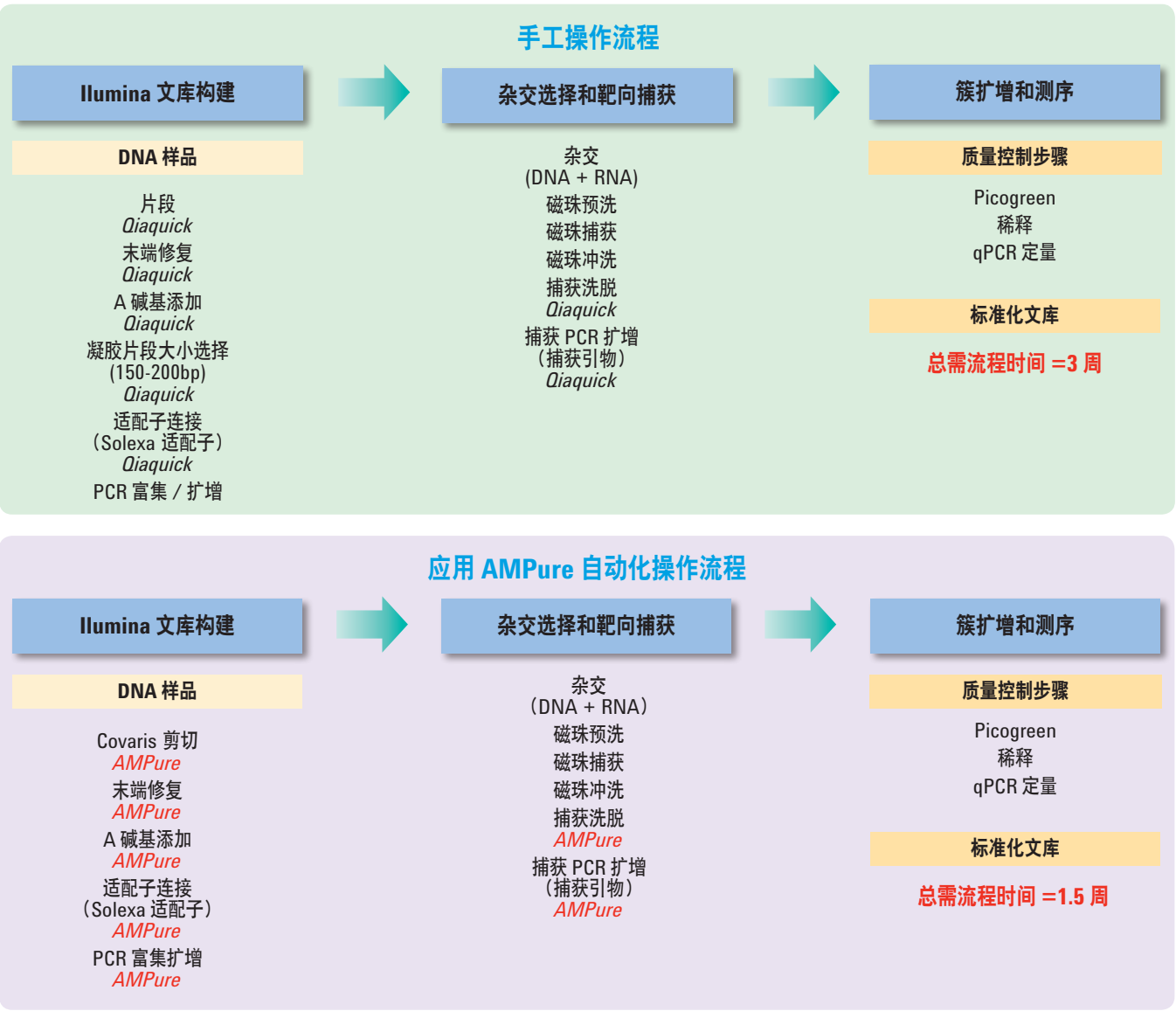


图 2: Illumina 下一代测序平台上文库构建流程的比较

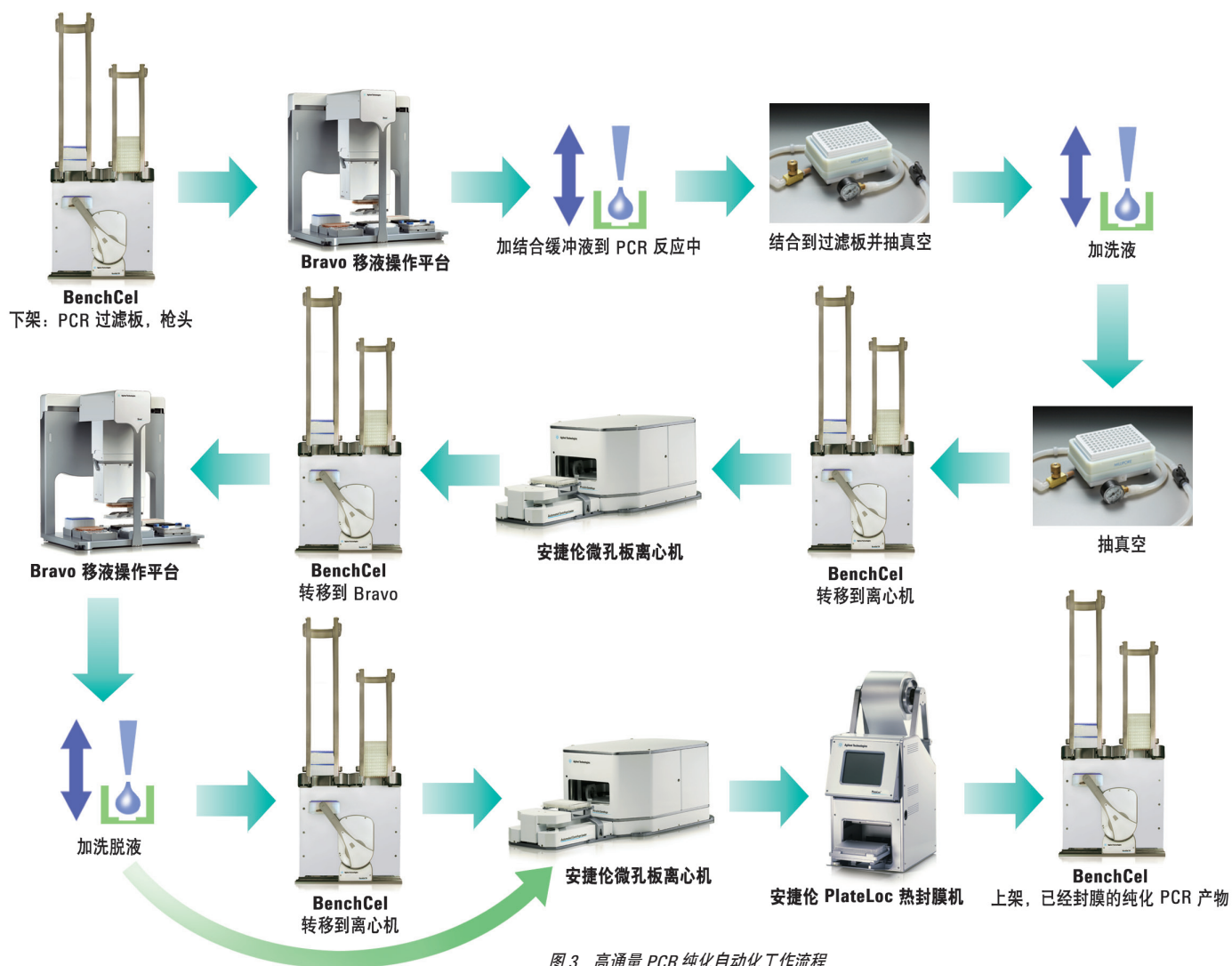


图 3. 高通量 PCR 纯化自动化工作流程

您是否在纯化时使用真空泵和离心过滤？图 3 描述了一个中高通量的自动化工作流程图。

进一步加速：靶标富集技术

基于磁珠技术的靶标富集方法，比如 SureSelect 靶标富集试剂盒和 SureSelect 人全外显子试剂盒，能使您仅对感兴趣的基因片段测序，提高了几个数量级的实验效率。这些操作很容易实现和高度扩展，凸显出 Bravo 自动化液体处理平台的速度和精度的优势。

自动化方案的选择

想一想您实验室的整个工作流程。有各种不同的自动化解决方案——从垂直移液工作站到 BenchCel 工作站，可以满足不同的通量需求。自动化将提高实验数据的准确性和一致性——您是否需要一个完全无人值守的自动化解决方案？安捷伦拥有一系列的自动化设备可供选择，以适应不同实验室的需要。

安捷伦的 Bravo 自动液体处理平台具有宽量程的高精度移液性能、兼容不同类型微孔板的灵活性以及独特的开放式设计，易于整合到其他的自动化工作流程中。结合 Bravo 自动化液体处理平台可以大大减少样品制备和检查下一代测序文库质量所花费的时间，并通过减少样本间变异提高了数据质量。

如果您的实验室需要更高的通量，您可考虑增加一个更全面的自动化系统。安捷伦 BenchCel 微孔板工作站是一个灵活的、可扩展的、通量可媲美大型系统的紧凑桌面式平台。由市面上最灵活和调度高效的安捷伦 VWorks 软件控制，BenchCel 工作站可用于复杂的和简单的应用流程，比起传统的手动操作方法能提供更长的无人值守时间和更大的通量。



图 4.

桌面型选择:

A. Bravo 自动化液体处理平台

B. BenchCel 微孔板操作工作站

独立的高通量系统:

需要多少培训？

像 Bravo 自动化液体处理平台一样的单个设备操作起来非常简单和直接。但是，如果您有多个自动化设备（如机器人，液体处理器，读板机，洗板机和其他），您需要考虑精通这众多设备所需的时间。软件和设备菜单容易理解吗？所有的自动化设备是否会一起相互配合工作？

安捷伦 VWorks 自动化控制软件是整合您的自动化设备的核心。直观的图形用户界面简化了新操作程序的创建、连接和设备设置、程序运行，并进行操作进展的监测。您实验室中有了这样一个可扩展的动态软件意味着当您扩展成复杂的设备网络时可以减少培训成本并最大化生产效率。

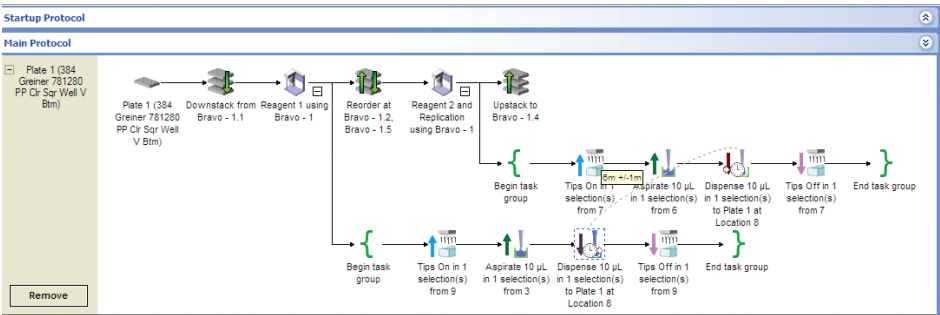
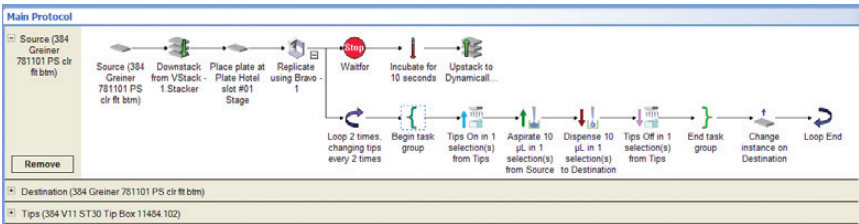


图 5. 安捷伦 VWorks：最强大和灵活的工业自动化控制软件，执行工作流程不可或缺的重要组成部分



您的自动化解决方案是否需要扩展，以满足未来的需求？

您现在的需要是什么，一年之后又会是什么？安捷伦自动化解决方案的设计具备可扩展性，通过 VWorks 自动化控制软件能轻易的运行 10 台仪器就像是运行一台一样。Bravo 自动化液体处理平台和 BenchCel 工作站均是专门针对扩展性而设计的。

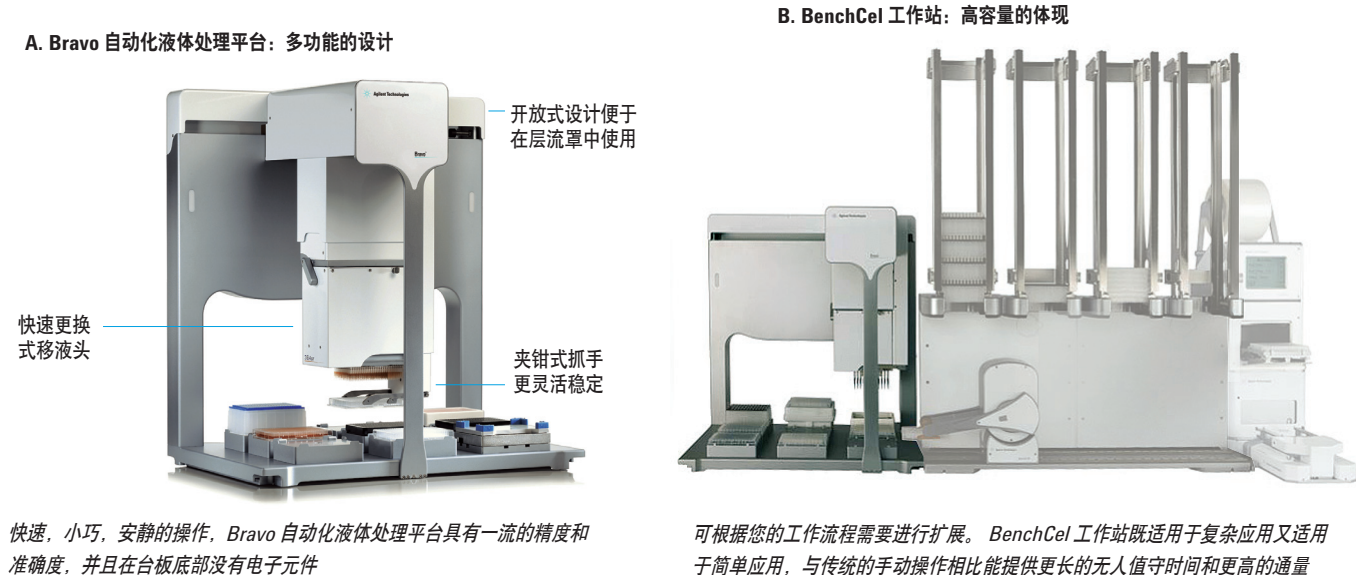


图 6.
满足不同通量的需求：
A. Bravo 自动化液体处理平台
B. BenchCel 微孔板工作站

生命科学中的实例应用：Broad 研究所

Broad 研究所是世界领先的基因组研究机构之一。在评估了三家制造商的液体处理系统后，考虑到其精小尺寸和加载枪头便利的因素，该研究所最后选择了 Bravo 自动化液体处理平台。使用一个靶向富集的自动化工作流程（图 7），每台测序仪的测序能力从每年大约 1000 个提高到每年超过 10000 个，同时还获得了许多其他的益处，包括：

- 减少样品处理时间
- 降低样品间差异
- 和手动方法相比增加了产量
- 每个技术员的处理量从 12 个样品提高到了 96 个样品

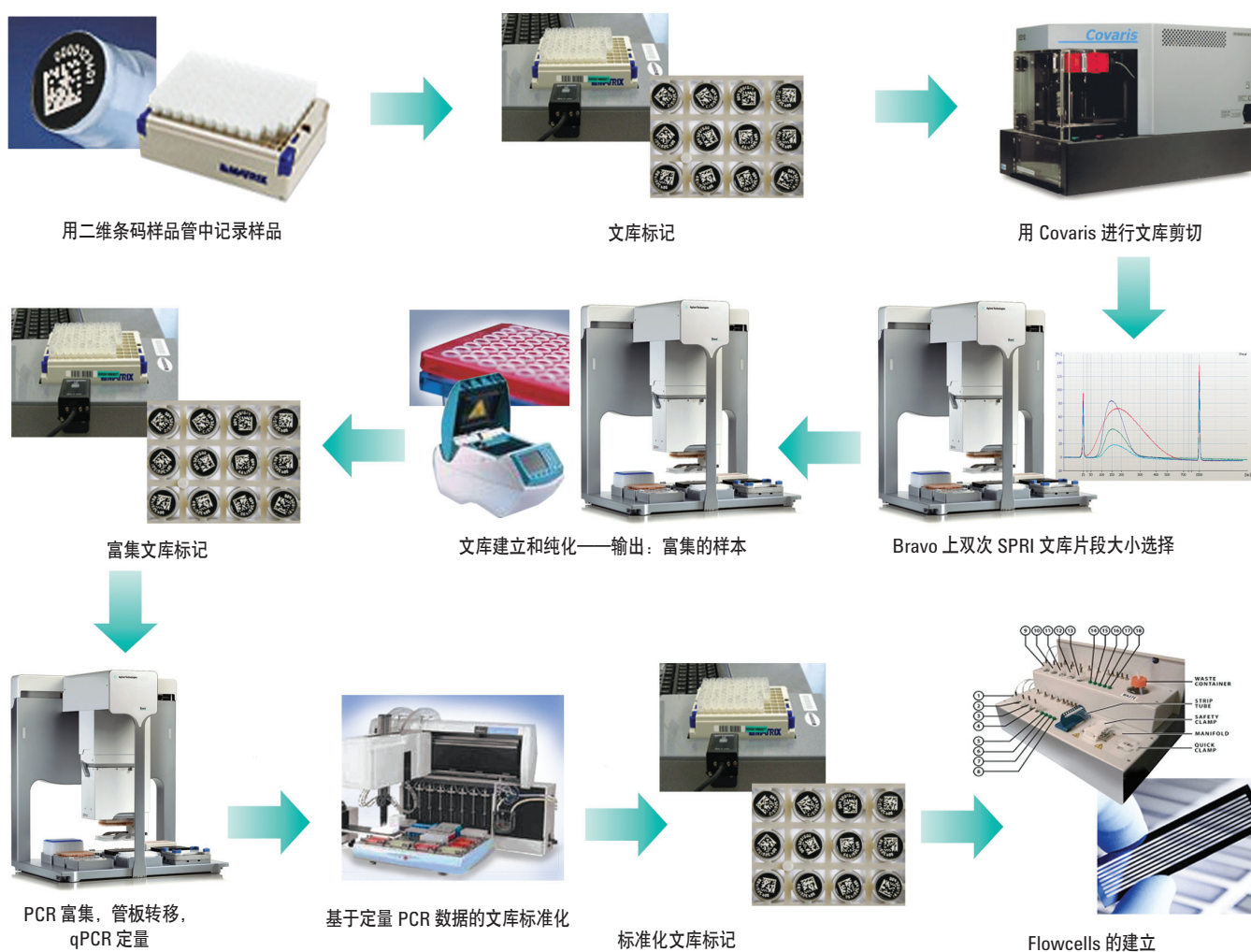


图 7. Broad 研究所中富集文库的建立流程示图

选择安捷伦

在安捷伦，我们充分理解上述四个关键因素的重要性，并且我们已经将每一点作为我们自动化解决方案平台设计的核心目标。我们从一开始就以通过 ISO 认证的质量标准要求来开发测试我们所有的自动化解决方案流程。

除了经过验证的机器和兼容的耗材和配件，我们还提供您需要的专业知识，以确保您的工作得到最佳结果。安捷伦自动化解决方案都是由知识渊博的科学家作技术支持，他们可以为您的特殊应用提供有针对性的支持和服务。

当您准备自动化您的下一代测序，请考虑安捷伦的自动化产品。如果您有任何关于您实验室自动化最佳选择的问题，请与您的安捷伦代表谈谈如何简化并加快您的 NGS 工作流程。

应用手册

了解自动化如何应用在下一代测序实验室中。

1. 在安捷伦 Bravo 自动化液体处理平台上应用 Agencourt AMPure 纯化试剂盒进行下一代测序样品制备的自动化纯化 (5990-4942EN)
2. Stratagene Absolutely RNA 96 孔板微量提取试剂盒与 Bravo 自动化液体处理平台联合应用 (5990-3558CHCN)
3. 在安捷伦 Bravo 自动化液体处理平台上实现全自动化的定量聚合酶链反应分析 (5990-4522EN)
4. 在 Bravo 自动化液体处理平台上实现 CGH/CNV 工作流程自动化 (5990-4660EN)

更多信息，请访问：

www.agilent.com/lifesciences/automation:cn

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus:cn

安捷伦客户服务中心：

免费专线：800-820-3278 400-820-3278（手机用户）

联系我们：customer-cn@agilent.com

在线询价：www.agilent.com/chem/quote:cn

安捷伦科技大学：

<http://www.lscs-china.com.cn/university>

浏览和订阅 Access Agilent 电子期刊：

www.agilent.com/chem/accessagilent:cn

本资料仅供研究参考，不可用于诊断。本资料中涉及的信息、说明和指标，如有变更，恕不另行通知。

安捷伦对本资料中出现的错误，以及由于提供或使用本资料所造成的相关损失不承担责任。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2010

中国印刷 2010 年 6 月 10 日

5990-5876CHCN



Agilent Technologies