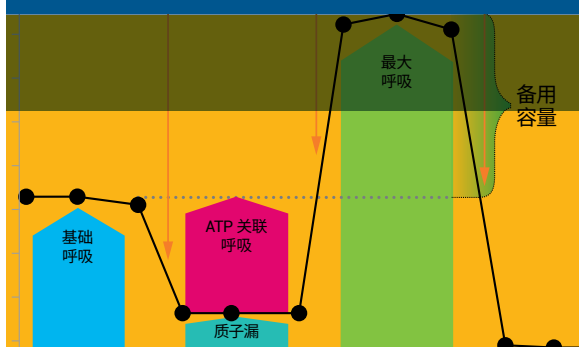
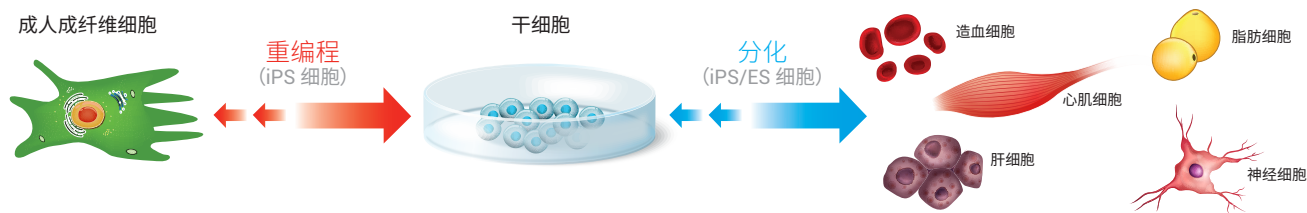


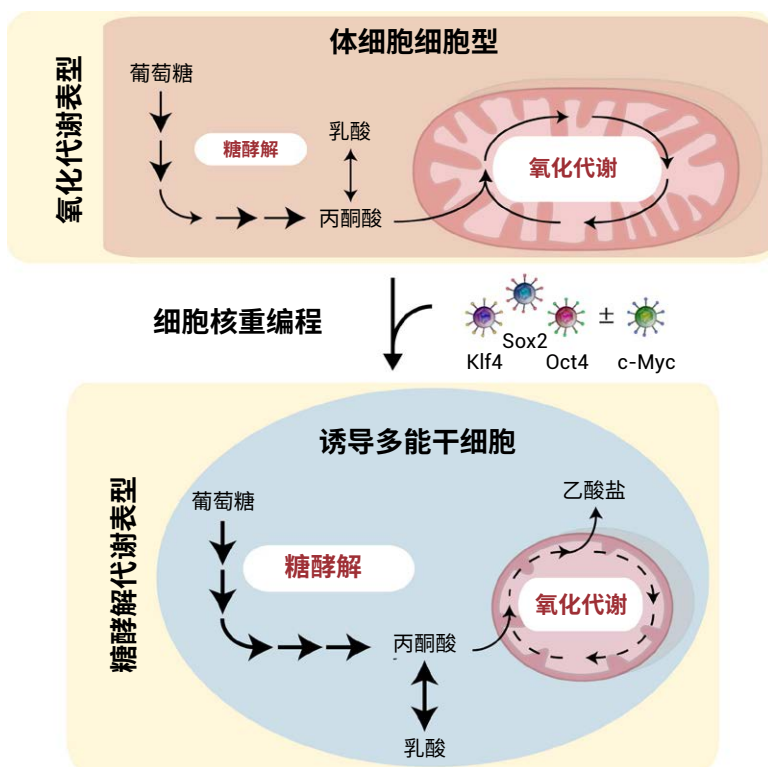
# 用于干细胞研究的 Agilent Seahorse XF 活细胞代谢解决方案



## 改善分化和重编程效果



除了供体差异，细胞年龄、细胞来源、实验方案差异、生长速率和培养基的选择都能造成细胞重编程和/或分化效率的不一致。细胞命运发生变化前后表征代谢能量的利用情况，可确定代谢表型，并使研究人员能够预测和确定细胞功能，从而揭示可能的重编程和分化潜能。



细胞代谢表型分析能测量细胞能量需求和代谢通路偏好，以预测未分化状态和分化状态之间的转变。在细胞从静止细胞转变为多能细胞和/或从多能细胞转变为分化细胞时，会迅速发生代谢转换。

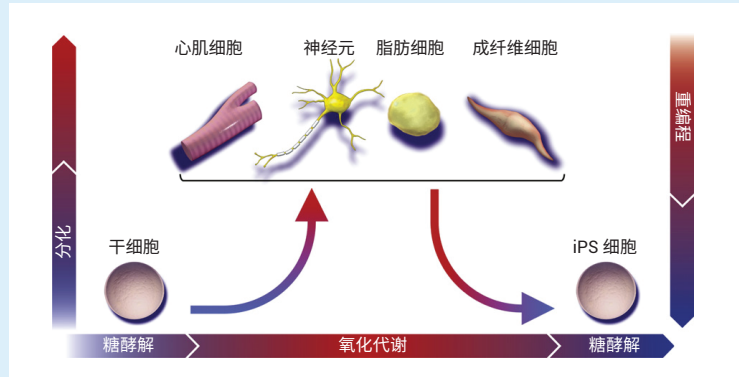
### Seahorse XF 技术

- 活细胞
- 实时
- 免标记
- 动态加药口
- 同时测量耗氧量和糖酵解速率

Somatic oxidative bioenergetics transitions into pluripotency-dependent glycolysis to facilitate nuclear reprogramming.  
Folmes, C. D., et al. Cell Metab. 2011. 14: 264-71.

## 识别多能性和分化转换

Seahorse XF 技术为预测、监视和追踪细胞命运转换提供了可靠的测量方式。了解如何将代谢测量结果用作提升效率并改善分化和重编程方法的指标。常规分析方案使细胞表型和细胞转化的鉴定更加轻松。而且，采用 Seahorse XF 技术进行代谢物表型分析能为您提供自定义方法所需的工具和信息，通过开发新的分析突破传统干细胞研究的界限。



Metabolic plasticity in stem cell homeostasis and differentiation.  
Folmes, C. D., et al. Cell Stem Cell. 2012. 11: 596-606.



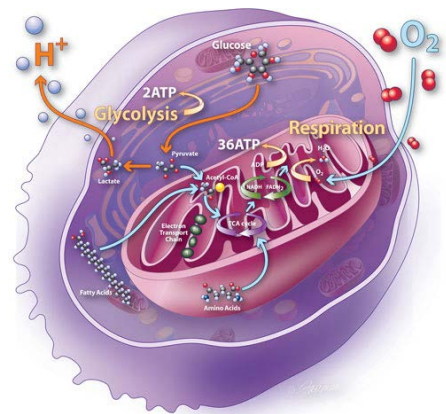
### Seahorse XF 技术

- 测定不同的代谢特征
- 表征每个阶段的细胞表型
- 常规进行可靠的干细胞表型分析
- 促进新标准和基准的发现

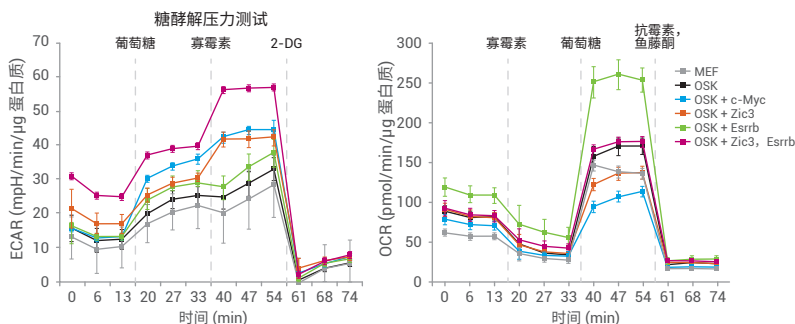
Seahorse XF 技术使用免标记方法，可实时同步测定活细胞中的氧化代谢和糖酵解速率。

“iPSC 及其相应分化细胞具有不同的代谢表型，这些代谢参数对于干细胞鉴定十分重要。”

- James Ryall 博士，澳大利亚墨尔本大学



## 随着糖酵解和氧化磷酸化的增加，重编程效率得到提高



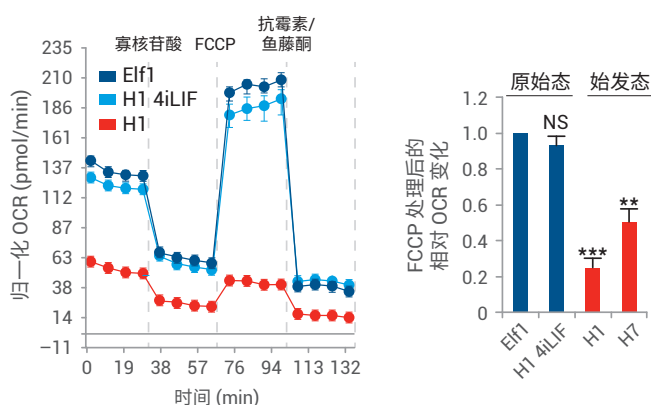
### 代谢表型是重编程效率的主要指标

- 通过调控糖酵解和线粒体通路提高重编程效率
- 测定多能性状态
- 建立代谢状态与细胞分化状态的联系

代谢重编程在基因表达变化之前进行，也是有效重编程的必需步骤

Hybrid Cellular Metabolism Coordinated by Zic3 and Esrrb Synergistically Enhances Induction of Naive Pluripotency. Sone M., et al. Cell Metabolism 2017. (25)5: 1103-1117.

## 通过区分原始态和始发态干细胞确定分化潜能



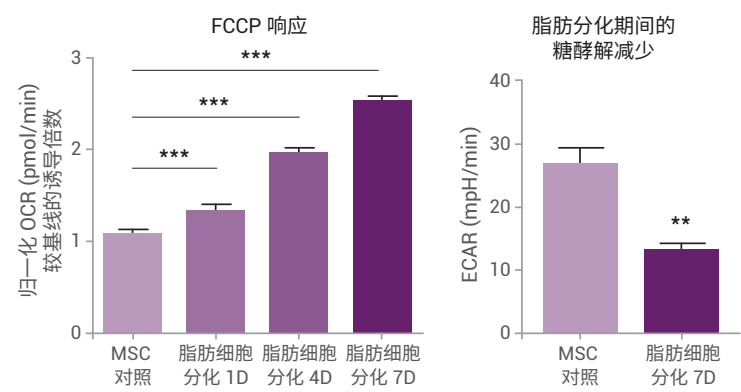
### 对细胞进行质量控制

- 对多能干细胞代谢特征的评估，揭示了何时储备 iPS 细胞或何时开始诱导分化
- 了解能量通路的偏向可用于确定细胞是否已经可以分化
- 计算代谢转换的时机和效率对于提高基因靶向的效果至关重要

代谢特征转换激发细胞命运变化

The metabolome regulates the epigenetic landscape during naive-to-primed human embryonic stem cell transition. Sperber, H., et al. Nat Cell Biol. 2015. 17: 1523-35.

监测分化进程中的代谢转换事件



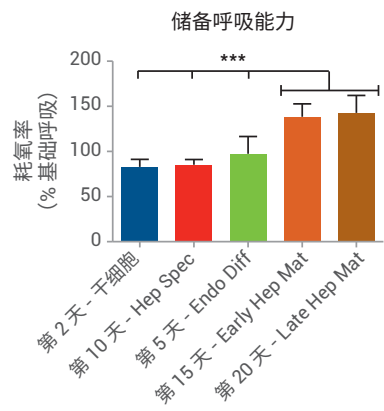
增加的耗氧量说明谱系定向、细胞分化和细胞成熟需要更多的能量

细胞命运的转换

- 备用呼吸能力明确了细胞分化的倾向
- 测定糖酵解速率以确定细胞增殖和自我更新能力
- 根据代谢转换确定定向分化所处的阶段

Mitochondrial Respiration Regulates Adipogenic Differentiation of Human Mesenchymal Stem Cells.  
Zhang, Y., et al. PLoS ONE. 2013. 8: e77077.

确认分化



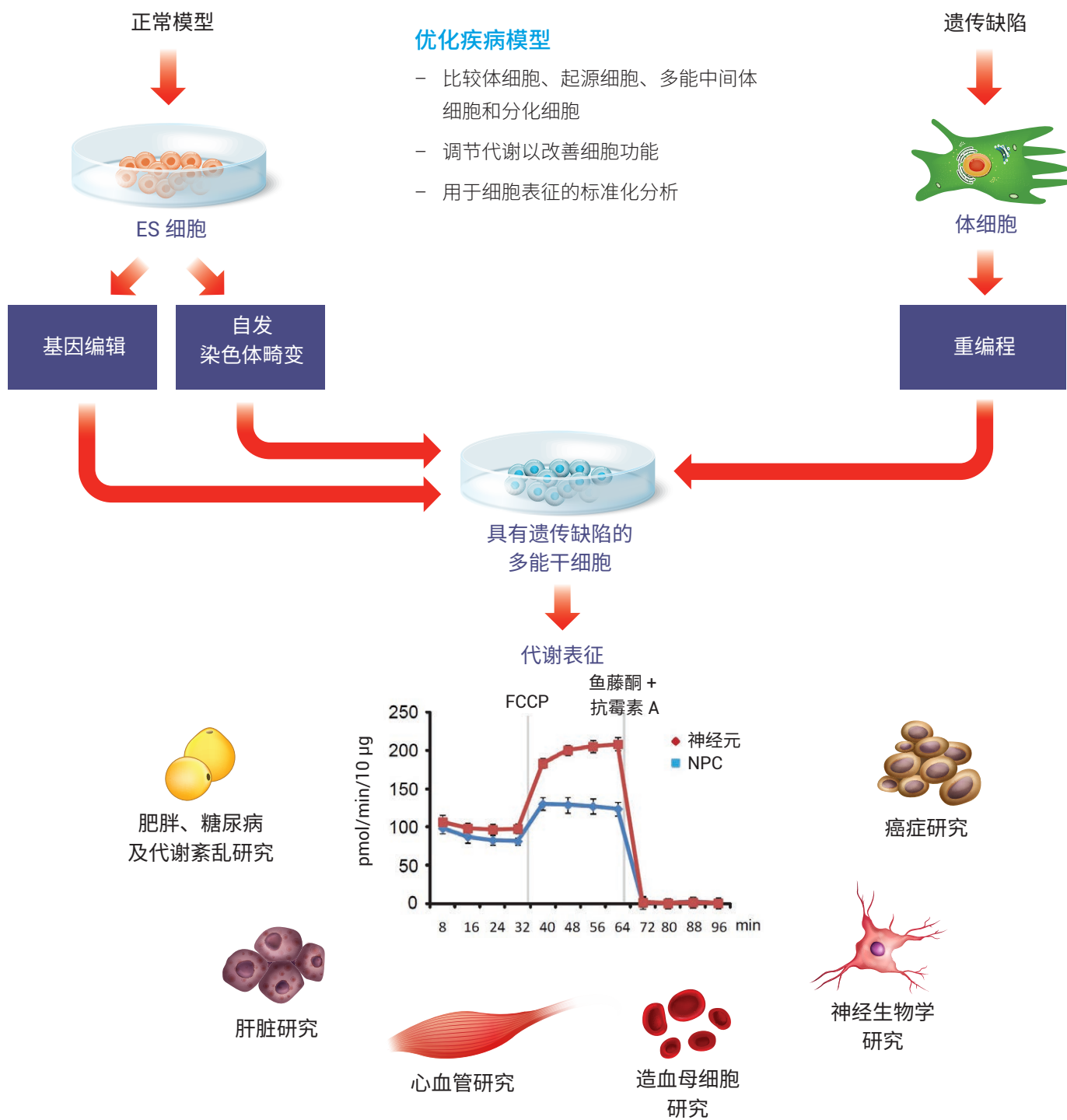
分化的肝细胞转变为氧化代谢表型

功能性表现

- 测定代谢转换事件以确定早期细胞谱系定向
- 在细胞谱系定向分化过程中揭示其实际功能变化
- 通过与亲本表型代谢表型比较验证疾病模型的有效性

Bioenergetic Changes during Differentiation of Human Embryonic Stem Cells along the Hepatic Lineage.  
Hopkinson, B. M., et al. Oxid Med Cell Longev. 2017. 2017: 5080128.

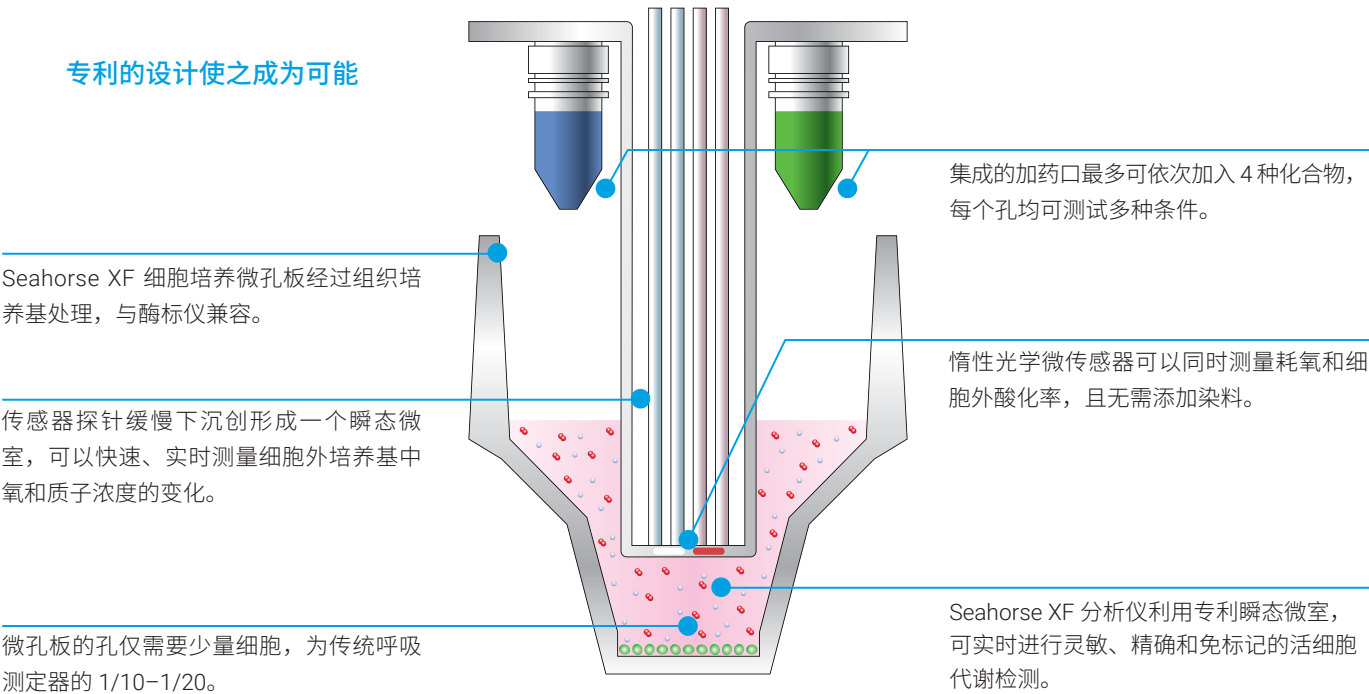
## 衡量功能特征和疾病模型相关性



Metabolic reprogramming during neuronal differentiation from aerobic glycolysis to neuronal oxidative phosphorylation.  
Zheng, X., et al. Elife. 2016. 5:e13374 (data figure).

# Seahorse XF 分析仪

Seahorse XF 分析仪利用微孔板形式的免标记固态探针板，同步测定活细胞中细胞的两种主要能量代谢通路 — 线粒体呼吸和糖酵解。它们可与许多细胞类型一起使用，包括原代细胞、细胞系、悬浮细胞，以及胰岛、细胞球体和分离的线粒体。



## Seahorse XF 分析试剂盒

分析	测量目的	重要性
XF 细胞线粒体压力测试	线粒体功能和备用呼吸能力	低备用呼吸能力表明多能性 高氧化磷酸化能力表明分化
XF 糖酵解速率测定	糖酵解利用以及补偿能量需求的能力	高糖酵解能力表明多能性和增殖
XF 线粒体底物分析	3 种主要底物氧化通路： 葡萄糖、谷氨酰胺和脂肪酸（通路依赖性）	去除谷氨酰胺促进细胞分化
XF 细胞能量代谢表型测试	同步测定糖酵解和氧化磷酸化（通路偏好性）	能量代谢表型图可以轻松区分分化细胞与干细胞 能量代谢转换对于成功分化至关重要



## 测定细胞的重要信息

单个细胞中有超过 20000 个基因、200000 种蛋白以及上千条细胞通路，一次性测定单个细胞中的所有事件基本上是天方夜谭，但有一种方法可以测定为这些事件提供能量的过程，即能量代谢检测。

Agilent Seahorse XF 技术可实时检测细胞生物能量代谢的变化，为驱动细胞信号转导、增殖、活化、毒性和生物合成的关键功能研究提供了平台。

不仅分析细胞是什么，并且清楚了解它们在做什么。



### Agilent Seahorse Wave 软件

Wave 是主要的 Seahorse 软件程序，可以将原始动力学数据转换为强大的结果。Wave 为每个 Seahorse XF 分析试剂盒提供的预加载模板和方案缩短了实验设计的时间，还提供了有助于 Seahorse XF 数据分析和解析的若干个分析视图和导出选项。

## 了解更多信息

有关干细胞的更多信息

[www.agilent.com/chem/StemCells](http://www.agilent.com/chem/StemCells)

应用简报

[www.agilent.com/cs/library/applications/5991-7130EN.pdf](http://www.agilent.com/cs/library/applications/5991-7130EN.pdf)

引用 Seahorse XF 干细胞研究数据的参考文献

[www.agilent.com/cs/pubimages/misc/StemCells\\_2017\\_April\\_BiblioPage.pdf](http://www.agilent.com/cs/pubimages/misc/StemCells_2017_April_BiblioPage.pdf)

出版物数据库

[www.agilent.com/publications-database/](http://www.agilent.com/publications-database/)

查找当地的安捷伦客户服务中心

[www.agilent.com/chem/contactus-cn](http://www.agilent.com/chem/contactus-cn)

安捷伦客户服务中心

800-820-3278,  
400-820-3278 (手机用户)

联系我们

[LSCA-China\\_800@agilent.com](mailto:LSCA-China_800@agilent.com)

在线询价

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

仅限研究使用。不可用于诊断目的。

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2018  
2018 年 6 月 12 日，中国出版  
5991-8167ZHCN 修订版 B