



Agilent 4200 微波等离子体原子发射光谱仪

**因空气而改变**

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**

## 使用空气运行

### 以更低的运行成本分析更多种类的样品

更安全、更经济的 Agilent 4200 MP-AES 拥有更高的检测灵敏度, 低至亚 ppb 水平的检测限、全面超越火焰原子吸收 (FAAS) 的分析效率, 且不使用可燃气体。最重要的是: 新一代 Agilent 4200 MP-AES 使用空气运行。



#### Agilent 4200 MP-AES 的特点:

- 使用成本低 — Agilent 4200 MP-AES 可实现自动运行, 无需使用易燃或昂贵的气体, 显著降低了您的操作成本
- 实验室安全性更高 — 4200 MP-AES 不仅免除了使用可燃气体和氧化性气体带来的风险, 也免除了将多种气体通入实验室, 或是手动搬运和处理气瓶的工作
- 高性能 — 相比火焰原子吸收, 磁激发微波等离子体光源提供了更加出色的检出限
- 使用简单 — 针对具体应用的软件程序加上即插即用式硬件, 使得任何用户均可快速设置操作, 无需进行方法开发或校准, 并且大大减少了培训需求
- 稳定可靠 — 4200 MP-AES 运行稳定、适用性强。适用于危险气体采购价格昂贵、运输不便的偏远地区, 是采矿、食品及农业、化工、石化和制造等行业的理想选择



节省资源的分析方案降低时间和气体消耗……  
有助于保护环境

Agilent 4200 MP-AES 不使用可燃性气体, 无需气体运输, 无待机功耗, 从而能节省气体和电能, 有利于保护自然资源

# 久经考验的 MP-AES 技术

## 我们的用户讲述 MP-AES 技术为他们的实验室带来的益处

“凭借 MP-AES 仪器，安捷伦拥有了同时进行金含量分析和基本金属分析的完美解决方案。出色的检出限和极宽的校准范围确保了能够快速便捷地分析微量物质，同时免除了费时的高浓度样品稀释步骤。具备如此多的优点却有着远低于 ICP-OES 的超值价格，仅稍高于安捷伦最高系列的原子吸收光谱仪。”

— **BOBBY JOE REICHEL**

美国纽蒙特矿业公司

“采用王水浸提的土壤样品结果令人信服，这些结果与欧洲广泛采用的联合方法所得到的结果具有很好的 consistency。”

— **FRANK SYMOSSEK**

德国 SACHSENFORST

“这款仪器的两大优势是运行成本低廉和保证实验室安全，因为不需要使用昂贵的或易燃的气体。考虑到成本、性能和多元素分析能力，Agilent MP-AES 在这一应用领域（柴油及生物柴油中的硅测定）是火焰原子吸收光谱仪合适且高效的替代之选，并且在关键元素（例如我们目前研究的一种元素）的分析上有更出色的表现。”

— **PROF. JOAQUIM A. NÓBREGA**

JOAQUIM A. NÓBREGA 教授

巴西圣卡洛斯联邦大学

## 应用领域

安捷伦始终致力于为您的应用提供有效的解决方案。我们拥有您迈向成功所需的各种技术、平台以及专家指导。

	 食品 and 农业	 地球化学	 化工和石化	 环境
Agilent 4200 MP-AES 的常规应用	食品、饮料和农业样品中的主要元素 土壤中的阳离子 土壤中的养分 土壤提取物中的金属 农业土壤样品中的金属 肥料分析	地化样品的王水消解物 地质样品中的痕量元素 氰化浸出物中的微量金 高纯金分析 矿石品位材料中的铂系元素 电镀溶液中的各种元素	润滑油中的添加剂 废油中的磨损金属污染物 冷却剂分析 石油、柴油和生物柴油燃料分析 聚合物中的主要元素 化工原材料污染物水平分析	电子产品和塑料中的 Hg、Pb、Cd 和 Cr（WEEE/RoHs 合规检测） 土壤中的重金属 沉积物和废物中的 As、Sb 和 Se 废水、沉积物和土壤分析 工厂废弃物分析

## 因空气而发生改变

**Agilent 4200 MP-AES 是久经考验的 MP-AES 技术的新一代产品，大大降低了运行成本，可实现安全的无人值守分析，无需使用易燃或昂贵的气体**

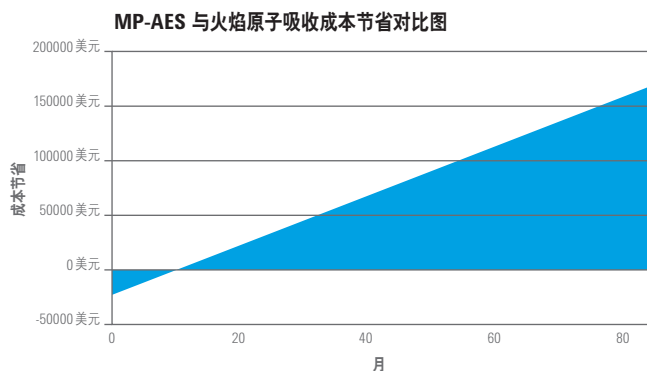
### 使用成本低

气体成本是元素分析中最高的成本之一。由于 4200 MP-AES 使用空气运行，大大降低了运行成本，并且无需持续购买易燃或昂贵的气体。

- 使用 Agilent 4107 氮气发生器从空气中提取氮气，从而为等离子体操作提供连续的氮气源
- 安全、可靠和无人值守的多元素分析，提高样品处理通量
- 无需使用昂贵的空心阴极灯或背景校正氘灯，也不再会出现燃烧头阻塞的问题
- Agilent 4200 MP-AES 关闭时，无气体和电能的消耗。分析时，仅需打开开关即可投入使用，消除了待机的成本

### 可信赖的安全性

- 无需使用昂贵的乙炔和氧化亚氮气体，无易燃气体泄漏的危险
- 无需向实验室引入多种复杂气体，是矿山、环境监测站等偏远地区实验室的理想选择
- 无需订购、连接或更换气瓶，从而减少持续的操作和维护成本
- 无需运输或人工搬运钢瓶，也避免了寒冷条件下钢瓶气阀冻结的风险
- 无温室气体排放 — Agilent 4200 MP-AES 实现零燃料碳排放



### 节省费用

例如，每天分析 100 个样品、每个样品分析 5 种元素、每周分析 3 天，从第八个月您就开始省钱。36 个月后，您将会节约运行成本 80000 多美元！

\*节省的费用与当地气体的价格、分析元素的数量和类型等因素有关。

使用在线 MP-AES 费用节省估算器查看您可能节省下来的费用，请访问网站 [www.agilent.com/chem/runsonair](http://www.agilent.com/chem/runsonair)。

# 重新定义元素分析

**Agilent 4200 MP-AES 实现了现场分析。借助坚固可靠的硬件和直观的软件，任何水平的用户都能够快速成为专家**

## 针对难分析样品的高性能

- 强大的磁激发微波等离子体光源能轻松应对复杂基质，包括燃料、有机溶剂、地化样品、肥料以及食品
- Agilent 4200 MP-AES 的灵敏度、线性动态范围、检测限和分析速度均优于火焰原子吸收光谱仪
- 创新型垂直炬管结构和轴向观测设计，实现对难分析样品的出色性能和检出限

## 快速、简便易用

- 简便易用、针对应用优化的软件系统，可自动加载预设方法，无需繁琐的方法开发、调整或培训，可快速开展分析操作
- 可靠的炬管载架可自动定位炬管并进行气体连接，实现快速启动并获得可重现的结果
- 样品引入组件易于拆卸，便于进行日常维护和故障排除操作，大大减少停机时间
- 可选惰性 MP-AES 炬管无需中和步骤即可实现氢氟酸消解液的直接测定，能够提高生产率与分析效率

**极低的使用成本、更高的实验室安全性、更高的分析通量并且易于使用 — 是时候升级到 Agilent 4200 MP-AES 了。**

## 三个简单步骤即可完成炬管安装

1

打开炬管  
载架



2

插入炬管



3

锁紧炬管  
载架





## 直观的软件设计节省您的时间

### 针对应用优化的软件简化您的工作流程

Agilent MP Expert 软件配备熟悉的工作表界面、自动化方法开发功能，以及包含预设方法模板的软件程序，可大大节省方法设置时间。

- 分析元素选定后，可自动调用预设的波长和合适的分析参数
- 在选择各个波长之后，元素谱线库会突出显示各个波长的潜在干扰
- 采用干扰元素校正技术 (IEC) 或快速线性干扰校正 (FLIC) 技术，可轻松校正光谱干扰
- 屏幕将清晰显示结果，对当前谱线结果以大号数字实时显示，即使在繁忙的实验室中也便于进行观察跟踪
- 仪器状态显示栏可提供当前仪器状态和全面诊断摘要，便于进行故障排除
- 在任何时刻，即使分析正在进行中，也可轻松调用和审核先前存储的数据
- 能够轻松地插入质量控制标样，以便在分析中验证和确认结果
- 使用灵活的数据导出选项，可轻松将结果传送到 LIMS 或其他应用程序中
- MP Expert 软件有 9 种语言可供选择，因此任何人都可以充满信心地操作这个系统

### 分析的 3 个步骤

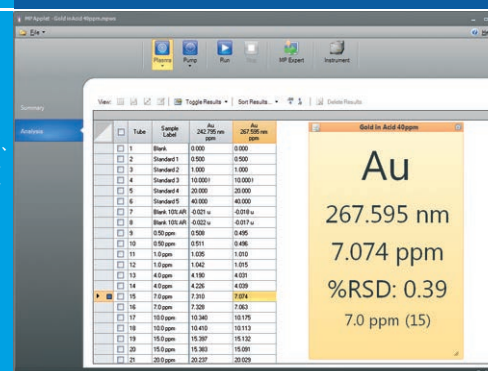
# 1

单击图标。程序将自动加载预设方法



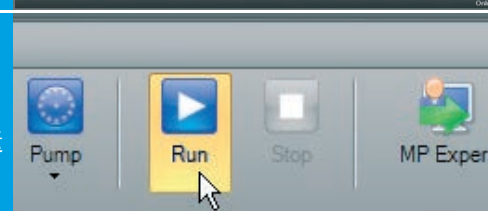
# 2

输入样品标签、样品类型和重量/体积校正因子



# 3

加载样品并运行分析



# 工作原理

## 4200 MP-AES 采用独有的微波磁致激发技术，形成微波等离子体

### 耐用、可靠

等离子体发生系统的核心是耐用且可靠的工业级磁控管 — 该项技术已在全世界范围内数以百万计的微波炉中得到充分验证。Agilent 4200 MP-AES 通过使用磁场而非电场来耦合微波能量并激发等离子体，使等离子体更加稳定，从而扩展您的应用范围。

4200 MP-AES 采用宽范围、低噪音的电荷耦合检测器 (CCD)，可同时测量谱线和背景信号，具有优异的检测限和分析精度。

### 扩展应用范围

针对雾化器气体的微波导波调谐和质量流量控制优化能实现更广泛的分析应用

### 增强稳定性和精度

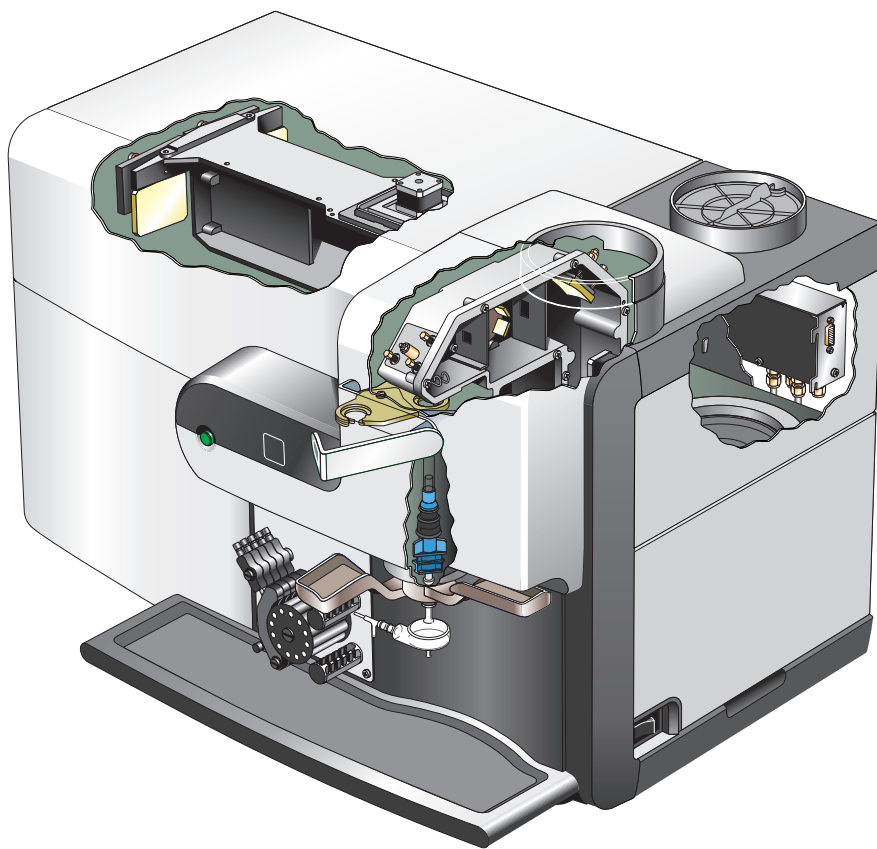
CCD 固态检测器可同时进行背景及干扰校正

### 使用成本低

氮气发生器免除了持续的钢瓶气体供应，极大地降低了运行成本

### 安全高效

Agilent 4200 MP-AES 采用空气运行，无需使用易燃或氧化性气体，消除了实验室气体处理的安全隐患



### 即插即用式硬件设计

炬管载架设计可以避免在炬管调整和气体管路连接上花费较多时间，实现快速启动和分析

### 适应性

标准样品引入系统组件，可适用于从有机溶液到酸性水溶液几乎所有类型的样品分析应用

### 分析有机样品

使用外部气体控制模块 (EGCM) 快速有效地分析有机样品，通过向等离子体中通入氧气，消除炬管积炭，降低背景干扰

### 稳定

即使在严酷的现场实验环境下，可选择的光室吹扫功能和创新的波长驱动技术保障 4200 MP-AES 具有出色的可重现的结果。

## 食品和农业应用



### Agilent 4200 MP-AES 具有高样品通量和快速连续测量的特性，是食品筛查实验室的理想选择

Agilent 4200 MP-AES 是要求快速和高通量的合同实验室的理想选择，包括需要执行营养成分、常量元素和痕量有毒元素检测的中小规模筛查实验室。

- Agilent 4200 MP-AES 的使用成本极低，通过降低单次分析成本并提升性能，使您在竞争中赢得先机
- Agilent 4200 MP-AES 省去了频繁更换气瓶的烦恼，并可实现安全可靠、无人值守的分析和快速的样品周转
- 简化了样品前处理。Agilent 4200 MP-AES 独特的垂直炬管-轴向观测等离子体设计，使您更轻松地处理诸如食品、土壤消解液、高盐土壤提取物等棘手样品
- 其样品分析通量是传统火焰原子吸收光谱仪的两倍以上，而且在分析不同的元素时再也不需要更换燃烧头和气体
- 方法开发和仪器启动过程简便快速，任何水平的操作者都可以掌握并获得理想分析性能
- MP Expert 软件系统的 MultiCal 多重曲线校准功能，可在同一分析中同时完成高含量和低含量的元素分析
- 全波长覆盖，让您轻松选择谱线，避开基体组分的光谱干扰
- 使用 MP-AES 等离子体原子发射光谱技术分析磷元素和硫元素，可以实现比传统方法低得多的检测限

#### 测量值及 % 回收率

有证标准物质	钙 % (回收率%)	镁 % (回收率%)	钾 % (回收率%)	铜 mg/kg (回收率%)	铁 mg/kg (回收率%)	锌 mg/kg (回收率%)
NIES 7 号茶叶	0.314 (98)	0.15 (98)	1.86 (100)	7 (100)	—	—
NIES 10c 号米粉	0.0095 (100)	0.127 (102)	0.279 (101)	4 (98)	10.6 (93)	21.8 (94)
NIST 1577 牛肝	0.0131 (106)	0.0625 (103)	1.000 (103)	185 (96)	266 (99)	125 (96)
T0842QC 西柚汁	0.0158 (109)	0.0091 (99)	0.1100 (100)	—	—	—

#### 适用于农业样品分析的宽动态范围

Agilent 4200 MP-AES 的宽动态范围和结果准确性，在采用酸浸提测定农业和果汁样品中的常量和微量元素分析中得到了充分验证。



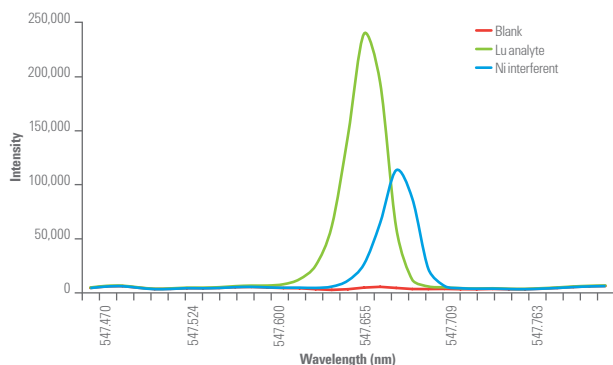
## 地球化学应用



### 变革您的工作方式。无需持续供气，Agilent 4200 MP-AES 可用于任何有样品分析需要的现场

Agilent 4200 MP-AES 可以扩展您的应用范围。无易燃气体、无气瓶处理的危险，Agilent 4200 MP-AES 是偏远地区现场分析的理想选择。

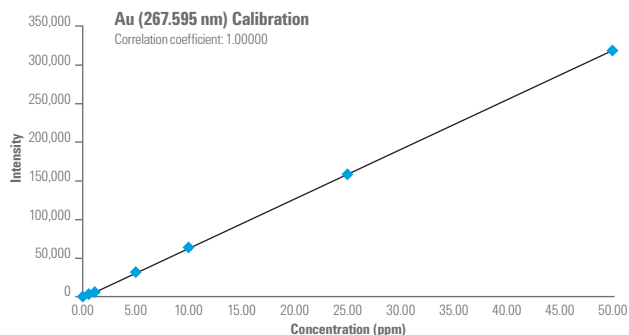
- 大幅削减运行成本 — 使用 Agilent 4200 MP-AES 取代您的火焰原子吸收光谱仪，仅节约气体这一项就能在短短几个月内收回成本
- 提高您的分析效率 — 无需持续供气，偏远地区现场和移动实验室将不必再面对采购气体或者是气体运输不便的问题
- 准确分析困难样品 — 垂直炬管结构和轴向观测设计，既适用于复杂样品分析，又具有出色的灵敏度
- 可选惰性 MP-AES 炬管无需效率低下的中和步骤即可对采用氢氟酸混合物制备的矿石消解液中的金属实现直接测定



#### FLIC 光谱解卷积

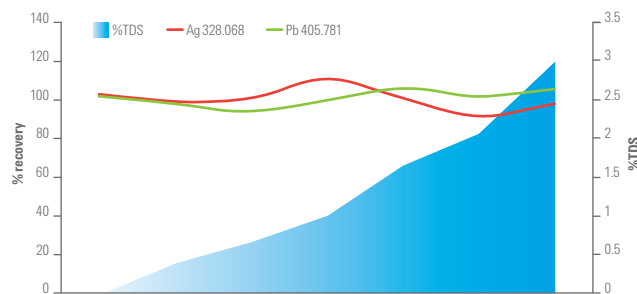
快速线性干扰校正技术 (FLIC) 能够从目标分析物的发射光谱中自动扣除干扰物。

如图所示：FLIC 模式下分析物镱、干扰物镍以及空白的峰



#### 准确的金分析

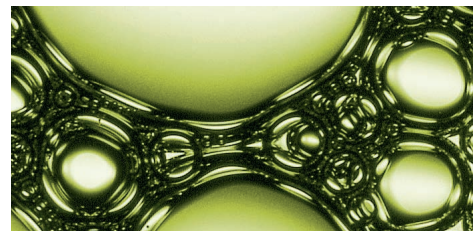
4200 MP-AES 具有比火焰原子吸收光谱仪更优异的性能，在金分析应用中可提供低至 ppb 级检出限。如图所示：即使是对于极为困难的地质样品基体，也同样具有卓越的精度、更宽的范围和优异的线性



#### 面对复杂基质仍能得到准确的回收率

强大的 4200 MP-AES 能够轻松应对复杂基质的地化样品。如图所示，TDS 变化范围在 0-3% 内时银和铅都保持了稳定的回收率

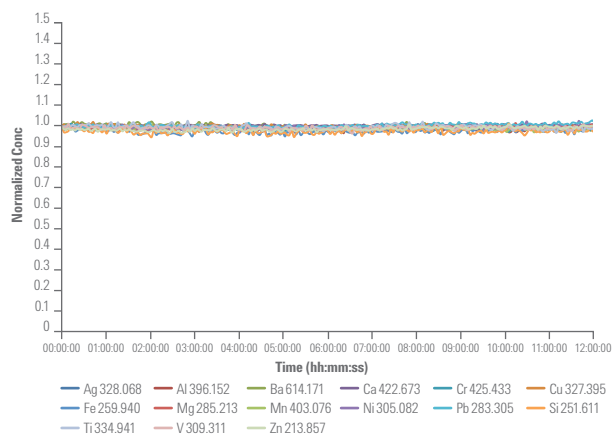
## 化工和石化应用



**生产需求和效率的提高对您的工作提出了更为严格的要求。耐用、可靠的 Agilent 4200 MP-AES 是获得复杂样品快速、准确分析结果的理想选择**

4200 MP-AES 的使用成本低、易用性高、可靠性高，是分析困难样品的理想选择，包括挥发性有机溶剂与发动机油磨损金属的分析等。

- 垂直的炬管设计，大大降低了炬管堵塞的风险，从而提高了长期稳定性并且缩短了停机维护的时间
- 安装简单 — 只需插入外部气体控制模块 (EGCM)，无需进行炬管或等离子体设置
- 外部气体控制模块将空气注入等离子体，防止炬管积炭同时降低了背景
- 通过软件控制空气注入速度，可在切换样品的不同元素时改变速度
- 快速方法开发 — 自动优化功能可针对各个波长选择合适的设置
- 使用氮气吹扫光学系统测定硫元素



### 卓越的长期稳定性

图中所示为 Agilent 4200 MP-AES 采用 OneNeb 雾化器测试有机样品 (ShellSol) 的例子，12 小时的长期稳定性结果，所有元素的 RSD 均小于 2%。数据是在受控的实验室环境条件下获得的，符合仪器操作规范。

## 环境应用



### Agilent 4200 MP-AES 兼顾简洁性与准确度，是分析多种环境基质的理想选择

4200 MP-AES 助您在废物处理中作出正确选择，非常适用于生产流程的 QA/QC 分析和固体与液体废物中金属物质的监测。

- 通过自动优化与背景自动校正工具简化分析

- 垂直等离子体能够准确测定极具挑战性的样品
- 利用惰性样品引入系统免去复杂的氢氟酸 (HF) 消解样品的前处理，无需中和步骤，提高生产率与分析效率

#### 固体基质的回收率%

有证标准物质 (CRM)	回收率%					
	Cu	Fe	Mn	P	Pb	Ti
2709a San Joaquin 土壤	101	98	104	92	106	98
2710a Montana I 土壤	100	98	105	97	98	95
2711a Montana II 土壤	105	102	106	96	101	94

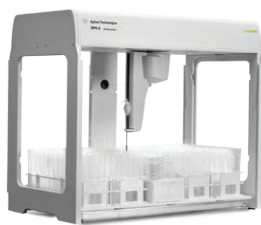
#### 多种固体废弃样品的准确回收率

表格显示经包括氢氟酸在内的复杂酸混合物消解后的 3 种土壤 CRM 的回收率。消解物通过配备惰性样品引入系统的 4200 MP-AES 进行分析。获得的出色准确度表明 6 种不同元素的偏差均小于 10%。

## 性能增强附件



**4107 氮气发生器**  
实现更低的运行成本



**SPS 4 自动进样器**  
实现无人值守的多元素分析



**多模式样品引入系统 (MSIS)**  
用于 As、Hg 和 Se 的  
亚 ppb 级检测



**切换阀系统 (SVS 1+)**  
可提高分析效率



**外部气体控制模块 (EGCM)**  
用于有机溶剂与硫分析

## 更多信息

了解更多信息

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

免费专线:

**800-820-3278**

**400-820-3278 (手机用户)**

联系我们:

**LSCA-China\_800@agilent.com**

在线询价:

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

查找当地的安捷伦客户中心:

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

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, 2015

2015年7月1日, 中国出版

5991-3696CHCN

## 安捷伦原厂零部件和备件可实现更高的生产率和更出色的数据质量

如需更多信息, 请访问

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



## 优质的服务让您专注于核心工作

无论您需要单台仪器的支持还是多个实验室的支持, 安捷伦都能通过以下方式帮您迅速解决问题、延长仪器正常运行时间并大幅提高您团队的分析效率:

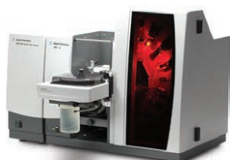
- 现场维护、维修和法规认证
- 支持所有系统和外围设备的服务协议
- 由我们专业的全球专家团队提供的应用培训和咨询

## 安捷伦服务承诺

在安捷伦服务协议范围之内, 如果您购买的仪器需要服务, 我们将保证维修, 如无法修复可免费更换。其他制造商或服务供应商均没有提供这样的承诺, 如此尽心尽力地确保您的实验室保持高效能运转。

## 引领原子光谱创新之路

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



**Agilent AA**



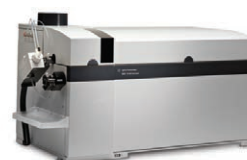
**Agilent MP-AES**



**Agilent ICP-OES**



**Agilent ICP-MS**



**Agilent ICP-MS/MS**



**Agilent Technologies**