

来自美国的有机汞测定专家

# MERX<sup>®</sup>



## MODULAR MERCURY ANALYZERS™

### 模块式全自动烷基汞/总汞二位一体分析系统



仪真分析  
Esensing

# BROOKS RAND<sup>TM</sup> INSTRUMENTS

Brooks Rand Inc. 于 1982 年创立，至今已有超过 30 年的历史，一直致力于开发新型的分析技术和方法用以测定环境中超痕量汞浓度和汞的形态分布。

从研发出全球首台商业化的超高灵敏度(ppq 浓度级别)的冷原子荧光检测器，到推出首台全自动形态汞分析系统，Brooks Rand Inc. 以其丰富的经验和专业化水平，为客户带来了最为准确和可靠的汞分析仪。

Brooks Rand Inc. 生产的仪器被美国环保署官方分析方法引用推荐，如 EPA 1631 超痕量汞的测定方法，EPA 245.7 痕量汞的测定方法，以及 EPA 1630 甲基汞分析方法，这些方法被工业和政府实验室所广泛采用。

作为示范这些灵敏度极高的方法的专业厂家，Brooks Rand Inc. 被一些国际知名机构荣膺选中参与验证 EPA 1631 方法以及对汞分析过程中的多种标准物质的认证工作，如加拿大国家研究委员会和国际原子能机构等。

而且，和其它的实验室设备生产商相比，Brooks Rand Inc. 还拥有自己的商业检测实验室，利用其自己生产制造的汞分析仪，测定空气、水、生物组织、地质样品和其它种类样品中的汞和汞形态，从而为各行各业的客户提供最优质的数据结果。



Brooks Rand Inc. 实验室的分析数据被广泛应用于常规废水排放监测，汞迁移的学术研究，汞在人体和动物中的毒性研究，以及汞污染工业区和矿区的环境修复等领域。

此外，Brooks Rand Inc. 每年会组织一次天然水体中背景浓度水平的总汞甲基汞测试的全球实验室比对活动，经常在各种国际性科学会议上提出相关最新的研究进展，并将有关环境汞样品分析的最新方法和技术发表在国际知名的同行评审杂志上。

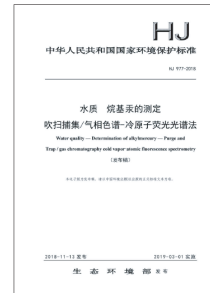
依靠拥有超过 30 年的行业经验和无以伦比的专业性，Brooks Rand Inc. 秉承着用户至上的原则，不仅为用户提供分析性能卓越，质量可靠的各类汞分析仪，同时也希望能够帮助用户解决在仪器使用，科学研究过程中遇到的各种问题，为客户提供全方位的技术支持。

# MERX 全自动烷基汞分析系统

MERX 是世界上第一台基于美国 EPA 甲基汞分析 1630 方法的商业化的全自动分析系统，2006 年在 Brooks Rand Inc. 开始使用，2007 年实现商业化。在全世界范围内，无数的国家环保机构和著名的科研院所很快地接受了 MERX 这个方便快捷，耐用性好，性能可靠的分析系统，并使用 MERX 测定了大量的高质量的数据。MERX 于 2013 年 4 月获得了中华人民共和国计量器具型式批准证书。生态环境部于 2018 年 11 月份首次发布了《水质烷基汞的测定 吹扫捕集/气相色谱-冷原子荧光光谱法》(HJ 977-2018)，MERX 作为该标准制定单位和验证单位的指定仪器，确保该标准制定过程中能够获得准确可靠的数据结果。



MERX 全自动烷基汞分析系统



HJ 977-2018 方法  
制订和验证仪器

## 主要应用领域

地表水中的甲基汞    污水中的烷基汞    水产品及其它生物样品中的甲基汞    土壤和沉积物中的烷基汞

## 性能特点

### 模块化设计

模块化的设计使得用户能够在全自动烷基汞分析系统基础上进行升级，实现对其它指标的测定，从而大大降低了用户的成本。比如，可以增加一个模块，升级为全自动烷基汞/总汞二位一体分析系统；也可以升级为空气中总汞分析系统

### 超高灵敏度

所有 MERX 系统都经过严格的 QC 测试，以确保它们达到优于 0.002 ng/L 的仪器检测限

### 异位吹扫和原位吹扫

72 位的自动进样器具有双进样模式：异位吹扫模式，自动进样器进样量高达 40 mL；高纯氮气将 40 mL 样品压至气液分离器，无空气状态下充分气液分离，用于样品中烷基汞测试。原位吹扫模式，为升级为烷基汞/总汞二位一体系统准备，适用于样品中总汞的测试，最大进样量 25 mL

### 三通道 Tenax 捕集

三个 Tenax 捕集阱同时捕集三个样品；配置三组四通阀及三组三通阀，具有捕集阱的氮气的自动清洗功能，避免交叉污染；同时具备氦气反吹功能，使捕集阱内样品完全进入下游气相色谱柱，保证脱附效率。同时热脱附系统采用快速弹道红外线加热，Tenax 阱四周立体式加热，保证热脱附温度均匀

### 专利设计的冷原子荧光检测器

Model III CVAFS 检测器采用专利的光学系统(美国专利号 57318473)，灵敏度可达 0.002 ng/L，信誉度高，被美国 EPA 1630 及 1631 方法推荐，是行业中的典范。检测器触摸控制屏上可轻松调节设置，通过高清晰 LCD 显示信号和设定

### 液体传感器

防止水汽进入 Tenax 管及下游气相色谱柱，避免水汽对 Tenax 填料及色谱柱填料的影响

### 专利的快速弹道红外线加热系统

采用专利设计的快速弹道红外线加热系统，Tenax 阱上下两面加热，能够快速释放捕集阱上富集的各种形态汞，因此峰形更加尖锐，气相色谱分离度更高

### 气相色谱分离及高温热裂解

气相色谱方法内置已优化，保证良好的分辨效果。填充柱分离，不会受样品中水蒸气的影响。每个填充柱保证大于 100000 个样品的超长使用寿命；柱温可编程，提供方法开发的灵活性。高达 900℃ 的热裂解温度将不同形态汞分解还原为蒸汽汞

### 灵活的配置

可与多种品牌的 ICP-MS (如 PE, Agilent) 或其它检测器系统联用或作为样品前处理及分离系统

# MERX 全自动烷基汞分析系统

## 分析原理

### 样品前处理:

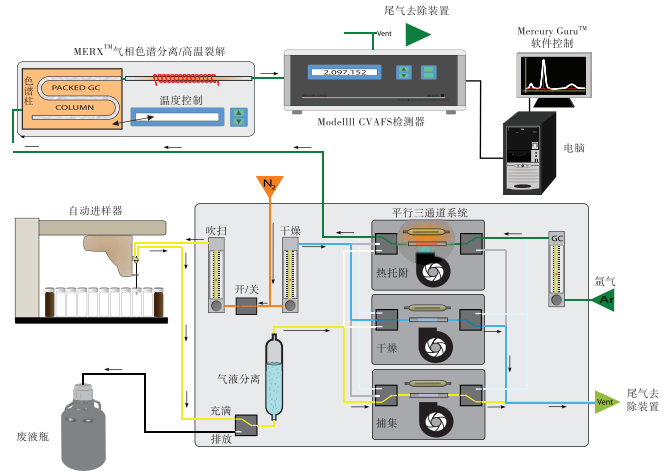
分析前, 根据常规烷基汞测定方法进行样品准备, 如对污水样品采用蒸馏法, 对土壤和沉积物采取萃取法, 对于生物组织等采取消解法等。

### 分析过程:

将制备好的样品放入 40mL 样品瓶中, 加入醋酸钠缓冲液调节 pH 值, 通过添加衍生化试剂(四乙基硼化钠或四丙基硼化钠)对烷基汞进行衍生化, 加满蒸馏水, 加盖, 摇匀, 放入自动进样器中即可进行分析。

采用自动进样气液分离器、多通道吹扫和 Tenax 捕集技术, 对液体样品中的衍生化的烷基汞(甲基汞和乙基汞)进行吹扫并通过捕集阱富集, 然后对捕集阱进行快速加热, 烷基汞被解析并随载气进入气相色谱进行分离和高温裂解还原, 最后通过冷原子荧光检测器, 检测烷基汞的含量。含有内置汞吸附装置, 保证汞气体的零排放。

### MERX 帮您完成其余步骤



MERX 全自动烷基汞分析系统工作原理图

### 分析性能:

检测限: 甲基汞: 0.002 ng/L (40 mL 样品); 乙基汞: 0.005 ng/L (40 mL 样品)

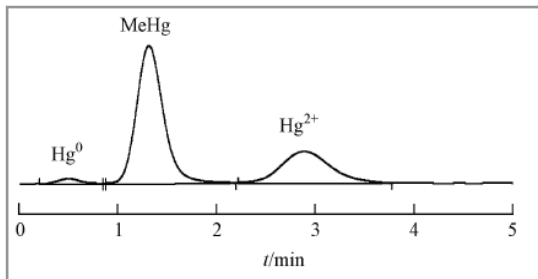
重复性: RSD ≤ 3% @ 25 pg (0.625 ng/L)

回收率: 85%–115% @ 25 pg (0.625 ng/L)

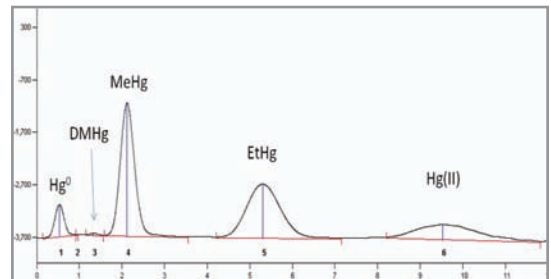
线性范围: 甲基汞: 0.0125–50 ng/L (40 mL 样品); 乙基汞: 0.025–50 ng/L (40 mL 样品)

分析时间: 测定甲基汞时间小于 6.5 分钟/样品; 测定烷基汞时间小于 11 分钟/样品

## 应用实例



鱼类中不同形态汞的分析\*  
(应用四乙基硼化钠乙基化)



污水中不同形态汞的分析  
(应用四丙基硼化钠丙基化)

\*Courtesy of L. G. Chen etc, Optimizing Instrumental Conditions for Methyl Mercury Analyzer by Using Automatic Methyl Mercury Analytical System, Environmental Chemistry, p1332, Vol 30, No. 7, 2011

## 水样前处理模块

主要用于污水水样的前处理



- 10/21个蒸馏样品位, 配备 60 mL Teflon PFA 样品瓶
- 精密 PID 温度控制平板加热
- 触摸按键温度控制, 温度控制范围: 常温到 150℃, 精度为 ± 1℃
- 可冰浴冷却, 也可外接冷却水循环



# 可选升级系统 1 — 全自动总汞分析系统

MERX 采用模块化设计，可以在全自动烷基汞分析系统的基础上增加一个全自动总汞模块，从而实现全自动总汞分析的功能。与采购两台独立的系统分别分析总汞及烷基汞相比，MERX 独特的模块化设计方式一方面为您显著地减少了成本，另一方面也减少了空间占用。



MERX 全自动总汞分析系统(EPA 1631 方法)

1. 完全根据美国 EPA 1631 方法设计而成；
2. 全封闭的自动进样器有效避免汞损失和交叉污染；
3. 双通道金汞齐捕集阱交替捕集，速度更快；每个样品仅需要 4 分钟；
4. 两级分析捕集阱：消除一级捕集等待时间造成的峰展宽，从而极大地改善了峰形和灵敏度；
5. 超痕量水平——总汞检测限：0.03 ng/L (25mL 样品)；
6. 极宽的线性范围—— 0.2–400 ng/L (25mL 样品)；
7. 重复性：RSD ≤ 3% @ 500 pg (20 ng/L)

# 可选升级系统 2 — 空气中总汞分析系统

通过增加空气中总汞模块，MERX 还可以实现对空气中的总汞进行检测。Brooks Rand Inc. 空气中总汞分析系统专为空气中总汞收集和分析而设计。系统集远程和便携式的样品收集方法于一身，通过金汞齐吸附管富集空气样品中的总汞，快速、高通量地进行样品分析。



Brooks Rand Inc. 空气中总汞分析系统

## 优势及特点

1. 空气采样器便携可充电
2. 适用于多点分析，可一次性分析
3. 符合 EPA IO-5 空气汞标准方法，适用性广
4. 可更换式玻璃纤维过滤膜
5. 耐久可重复使用金汞齐吸附管，低残留
6. 检测限 < 0.1 ng/m<sup>3</sup>
7. 快速分析，< 4分钟/样品
8. 空气采样器可多点布置，检测范围广
9. 检测器灵敏度 < 0.1 pg
10. 采样器流速 20–3,000 mL/min，精确度 ± 3%

# Brooks Rand Inc. 其它分析系统

## 手动烷基汞分析系统



### 主要优势及特点:

1. 手动控制吹扫捕集，易于操作
2. 4位/8位手动吹扫捕集：4位或8位220 mL吹扫瓶，实现气液分离，最大进样量为100 mL；无泵无液体进样，无管路污染
3. Tenax 捕集管可以反复使用
4. 样品分析时仍可以进行吹扫捕集
5. 模块化设计，可以升级为全自动烷基汞分析系统

### 分析性能:

检测限：甲基汞 0.002 ng/L (100mL 样品)，  
乙基汞 0.005 ng/L (100mL 样品)  
线性范围：甲基汞 0.005–10 ng/L (100 mL 样品)，  
乙基汞 0.01–10 ng/L (100 mL 样品)  
重复性：RSD ≤ 5% @ 25 pg (0.25 ng/L)  
分析时间：11 分钟 / 样品

## 手动总汞分析系统



### 主要优势及特点:

1. 手动控制吹扫捕集，易于操作
2. 4位手动吹扫捕集：4位220 mL吹扫瓶，实现气液分离，最大进样量为100 mL；无泵无液体进样，无管路污染
3. 金汞齐捕集管可反复使用
4. 样品分析时仍可以进行吹扫
5. 模块式设计，可升级至全自动总汞分析系统

### 分析性能:

检测限：< 0.03 ng/L (100mL 样品)  
线性范围：0.05–100 ng/L (100 mL 样品)  
重复性：RSD ≤ 5% @ 500 pg (5 ng/L)  
分析时间：3 分钟/样品

## MERX 全自动总汞 EPA 245.7 系统



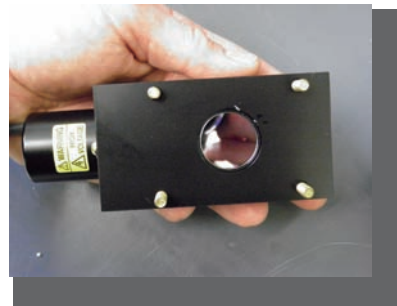
### 主要优势及特点:

1. EPA 245.7 方法总汞测定
2. 检测限 < 0.3 ng/L
3. < 1.5 分钟/样品
4. 低残留，< 0.05%
5. 宽线性：1–4,000 ng/L (25 mL 样品)
6. 仅需在 MERX 总汞配置上加快速吹扫模块
7. 仅需要很小的投资即可同时实现两个方法

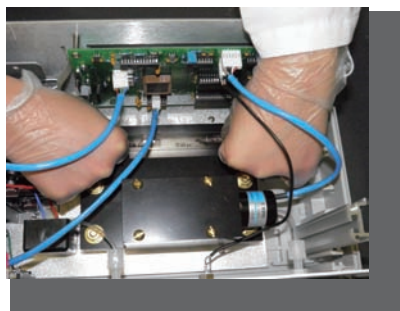
# 卓越的客户支持与售后服务

作为全球知名的汞领域仪器生产商，Brooks Rand Inc. 更加注重对仪器的售后客户支持和其它技术服务。拥有三十多年仪器使用和客户支持经验，Brooks Rand Inc. 将用户始终放在第一位，旨在为全球的客户提供更加卓越和更加完善的服务。

仪真分析仪器有限公司作为 Brooks Rand Inc. 指定的在大中国区的独家代理商，是一家专业的，为环境监测、食品安全和临床检测等分析实验室提供从样品前处理到分析测试全方位解决方案的仪器公司。仪真分析仪器有限公司拥有一流的由多位留学博士及硕士和专业培训的工程师组成的技术团队，其上海 demo 实验室具备方法开发的能力。用户可以通过 Email 和电话与仪真分析进行沟通，我们也会第一时间对客户的需求进行响应。



仪真分析仪器有限公司选派富有经验的高级工程师负责本产品线的安装调试、设备维护及人员培训。



在仪器安装结束后，仪真分析仪器有限公司负责对用户的操作人员和设备检修人员进行系统的现场培训。培训内容包括仪器原理、操作流程、日常保养要点、简单故障排除等。

仪真分析仪器有限公司对仪器实行终身维修。公司在上海、北京、成都、广州设有办事处，全天 24 小时对用户实行电话响应，到现场响应的时间不超过 24 个小时。公司设有 400 免费服务电话：400-960-5852

公司同时备有常见的耗材和易损的零部件，以满足客户正常情况下的使用。

## 常见的试剂耗材



衍生化试剂包



烷基汞样品瓶



总汞样品瓶



汞灯



瓶盖



大中国区独家代理：仪真分析仪器有限公司  
Esensing Analytical Technology Co., Ltd



上海总部  
上海市长宁区仙霞路369号  
现代广场1103室  
邮编：200336  
电话：021-62088010  
传真：021-62191934

北京办事处  
北京市朝阳区朝外雅宝路12号  
华声国际大厦916室  
邮编：100020  
电话：010-51302981  
传真：010-51302970

广州办事处  
广州市天河区体育东路122号  
羊城国际商贸中心西塔1605室  
邮编：510620  
电话：020-38896486  
传真：020-38799506

Email: [info@esensing.net](mailto:info@esensing.net)  
Website: [www.esensing.net](http://www.esensing.net), [esensing.instrument.com.cn](http://esensing.instrument.com.cn)