

# MCIC 燃烧炉-离子色谱联用系统



swiss made   
瑞士制造

## 快速、可靠的卤素和硫定量检测解决方案

- 灵活的自动进样模块，针对固/液态样品快速切换
- 智能的燃烧炉模块，无需进行样品燃烧程序的人工优化
- 卓越的气体吸收模块，吸收液用量全程自动控制，无需引入内标
- 可靠的离子色谱分析模块，全面兼容各种英蓝技术™

离子&电化学分析智库™

 **Metrohm**  
瑞士万通中国

## 燃烧裂解技术与离子色谱技术的完美结合

02

燃烧炉-离子色谱联用系统极大的拓展了离子色谱技术的应用范围，将一切可燃物质纳入离子色谱仪的分析范围。

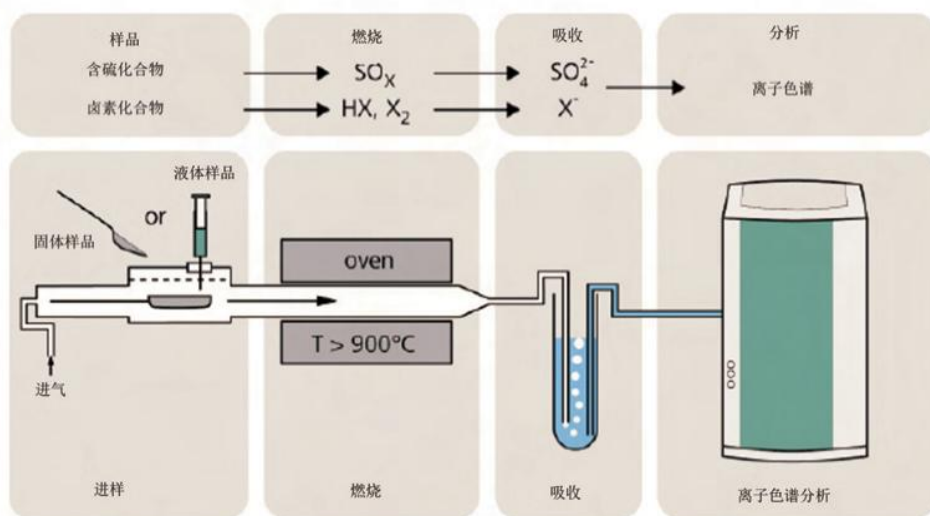
燃烧炉-离子色谱联用系统主要用于可燃样品中各种卤素和硫元素的同时分析，相对于其它检测方法，燃烧炉-离子色谱联用系统可在一次分析过程中，对样品中不同类型的卤素分别进行定量分析。

瑞士万通公司全自动燃烧炉-离子色谱联用系统克

服了传统离线裂解方法的不足，大大提高了样品的分析通量，同时也保证了分析结果的准确性和稳定性。

### 燃烧炉-离子色谱联用系统原理

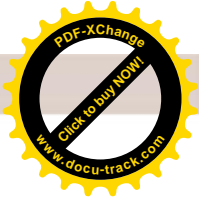
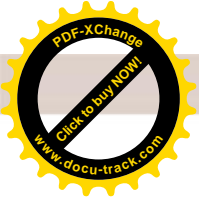
在燃烧炉-离子色谱技术检测过程中，样品首先在燃烧炉内的低氧环境中热分解，随后在高氧环境中燃烧。燃烧生成的各类气体被吸收液吸收后，进入离子色谱仪进行分析。整个过程由电脑控制全自动完成。



燃烧炉-离子色谱联用系统流程图







# Metrohm燃烧炉-离子色谱联用系统优势

## 应用领域

- 将可燃物质纳入离子色谱分析的范围
- 可同时针对不同类型的卤素和硫元素进行定量分析
- 完全符合针对无卤产品的最新检测标准要求 (RoHS, WEEE,.....)
- 高通量, 高准确度, 高精确度, 高稳定性
- 灵活的自动进样系统, 可针对固/液样品快速切换
- 特有的火焰传感器设计, 可确保各类样品能够在短时间内得到充分的燃烧
- 精确的吸收液控制系统, 无需引入内标
- 全面兼容瑞士万通公司独有的英蓝技术™, 如单标多点校正和基体消除技术
- MagICNet™魔术师色谱工作站全程控制, 并生成统一的分析报告
- 符合FDA和GLP标准。

由于燃烧炉-离子色谱联用系统的独特优势, 使得该技术在很多领域都能得到广泛的应用。首先, 它既不需要使用者对样品性质有很多的了解, 也不需要使用者进行繁琐的方法开发; 其次, 该技术既可以用于原材料, 中间体和最终产物的质量控制, 也可以满足环境领域相关法规标准 (如DIN EN 228, IEC 60502-1, RoHS, WEEE,.....) 的分析检测要求。

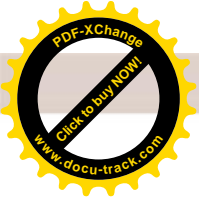
应用领域可分析的物质:

1. 环保油, 废塑料, 玻璃, 活性炭.....
2. 电子元件电路板, 树脂, 电缆, 绝缘材料.....
3. 燃料汽油, 煤油, 原油, 燃料油, 煤炭, 催化剂.....
4. 塑料聚合物, 如聚乙烯, 聚丙烯
5. 染料色素, 油漆
6. 医药原料, 中间产物, 成品
7. 食品食用油, 香料, 调料, .....



### Metrohm燃烧炉-离子色谱联用系统符合下述标准要求:

- ASTM D7359-08: 芳香烃及其混合物经高温氧化燃烧后, 通过离子色谱检测其中氟、氯以及硫元素的标准方法 (燃烧炉-离子色谱联用系统)。
- UOP991-11: 使用燃烧炉-离子色谱联用系统分析检测液态有机物中氟、氯以及溴的标准方法。
- ASTM D5987-96(2007): 用水解萃取和离子选择电极或离子色谱法测定煤和焦炭中总氟含量的试验方法



# Metrohm燃烧炉-离子色谱联用系统



04

Metrohm 燃烧炉-离子色谱联用系统，通过MagICNet™ 魔术师色谱工作站将自动进样模块、燃烧炉模块、气体吸收模块与离子色谱分析模块有机结合在一起。在燃烧炉-离子色谱技术检测过程中，样品首先在燃烧炉内的低氧环境中热分解，随后在高氧环境中燃烧。燃烧生成的各类气体在气体吸收模块中被吸收，所得吸收液通过气体吸收模块的液体分配系统进入离子色谱仪进行分析。整个过程由电脑控制全自动完成。

## 自动进样模块 - 灵活方便

自动进样模块将一定量的样品（固/液态）送入燃烧炉模块进行处理，整个过程有MagICNet™魔术师色谱工作站控制，全自动完成。

通过更换必要地配件，自动进样模块可实现固态样品自动进样与液态样品自动进样模式之间的相互转换。配件更换过程非常简单，用户可在几分钟内自行完成。更换完成后，色谱工作站将对自动进样模块进行自动识别和更新，更换过程不会对燃烧系统的运行带来任何影响，从而达到在很短时间内完成各种不同性质样品检测的目的。



液体样品自动进样模块



固体样品自动进样模块

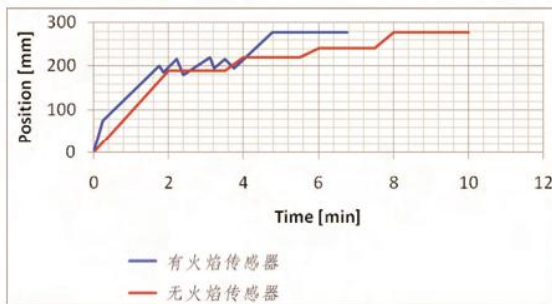
## 燃烧炉模块 - 高效智能

样品进入燃烧炉模块后，整个燃烧过程由瑞士万通燃烧炉模块独有的火焰传感器进行控制。

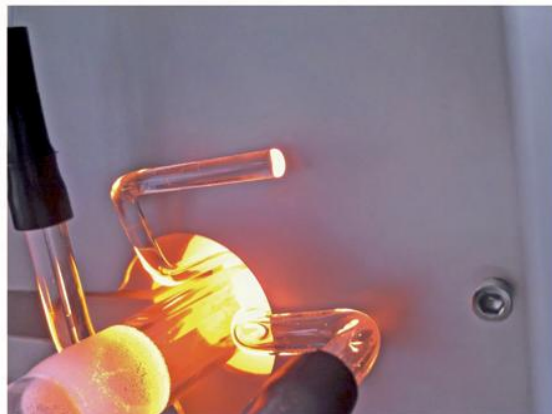
温度在燃烧炉内的分布并不是均一的。为了保证样品燃烧完全，需要是样品依次进入低、中、高三个温区，并在不同温区停留一定时间。这也就是传统燃烧炉样品前处理方式所必须进行的燃烧程序优化过程。

瑞士万通燃烧炉模块独有的火焰传感器，可以感应样品燃烧所产生光的强度，从而控制样品舟在燃烧炉内的位置。在保证样品充分燃烧（没有灰烬产生）的同时，缩短整个燃烧过程所需时间。

整个燃烧过程全自动完成，无需人为控制。从而省去了传统燃烧程序优化过程，使得不同样品的燃烧分解均可使用同一种方法进行。

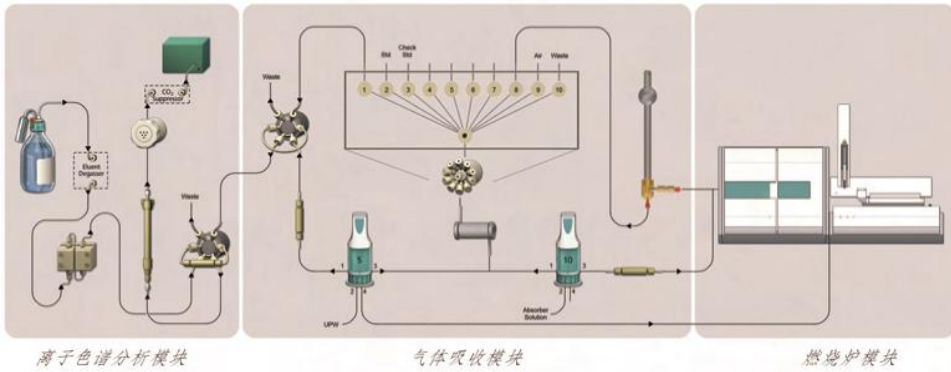


样品舟位置随时间变化图



工作状态中的火焰传感器





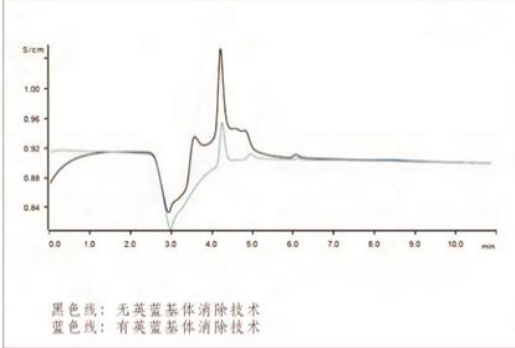
## 气体吸收模块 – 卓越完美

样品在燃烧炉中燃烧完成后，所产生的气体物质在载气的推动下，进入气体吸收模块进行吸收。气体吸收模块在保证待分析物质得到充分吸收的同时，也肩负了为燃烧炉提供水分，消除  $H_2O_2$  基体的影响，以及清洗系统的职责。

气体吸收模块主要由以下一系列部分组成吸收管，十通阀，六通阀，以及两个瑞士万通公司的专利产品Dosino加液单元组成。这样的设计使得该模块在进行气体吸收的同时，也肩负着如下功能：

- 为燃烧炉提供水分延长燃烧管使用寿命，提高回收率
- 精确控制吸收液加入体积无需引入内标
- 进行  $H_2O_2$  基体消除过程降低吸收液基体对离子色谱分析的干扰
- 进行单标多点校正过程自动、准确地建立标准曲线

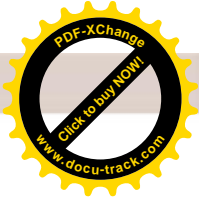
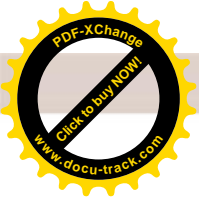
气体吸收模块也可以作为半在线进样器使用，即直接吸收空气中气态化合物（如  $NH_3$ ， $HNO_2$ ， $HNO_3$ ， $HCl$ ， $SO_2$  等），然后进行分析。可用于检测过程废气或者工厂空气中可挥发性酸的含量。



英蓝基体消除技术对F检测分析的影响



920气体吸收模块



## 离子色谱分析模块 – 精准可靠

06

被吸收后的样品最终进入离子色谱分析模块进行分析。瑞士万通燃烧炉-离子色谱联用系统采用881型智能离子色谱仪作为离子色谱分析模块。该离子色谱分析模块包含多种谱峰思维离子色谱的智能组件，如：iPump(双柱塞泵)，iDetector（电导检测器），iColumn（色谱柱），并全面兼容瑞士万通独有的英蓝™技术。

这些技术使得881智能集成型离子色谱具备顶级离子色谱的卓越性能，从而保证了瑞士万通燃烧炉-离子色谱联用系统的分析速度、分析结果的准确性、可靠性和安全性。

### 881型智能离子色谱的特点

- EFPO系统，自动监控和自动纠错
- 操作步骤可溯源，完全符合GLP、FDA规范
- 全面兼容瑞士万通英蓝™样品前处理技术
- 全非金属流路，耐酸碱，洗脱液和样品双通道在线脱气
- 电导检测器功能强大，可进行自动系统验证
- 透明窗式机箱，方便观察流路状况

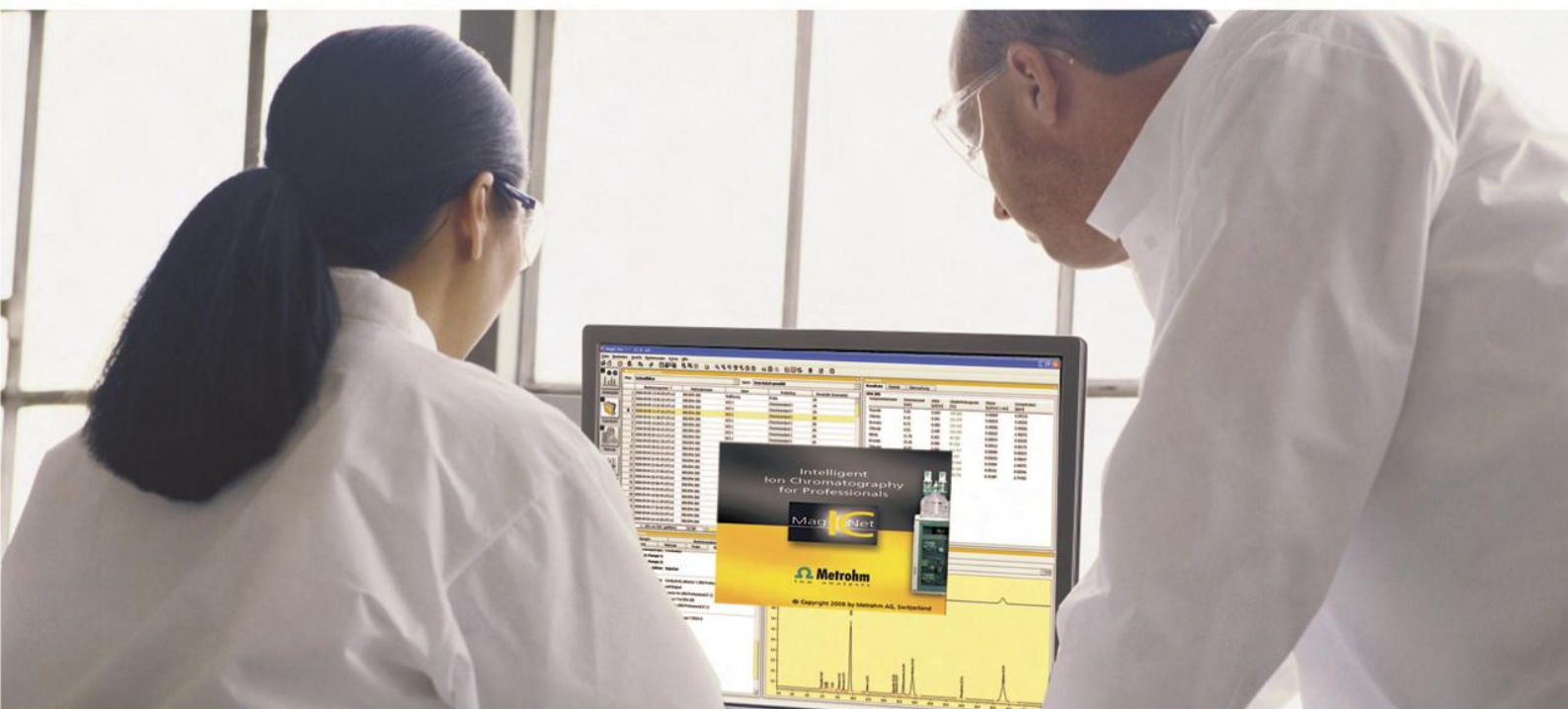


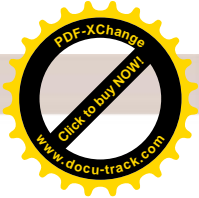
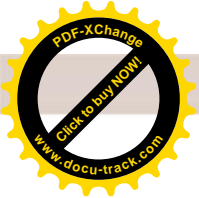
## MagICNet™魔术师色谱工作站

Metrohm燃烧炉-离子色谱联用系统在MagICNet™魔术师色谱工作站的控制下进行工作。

该软件能够在多种语言环境下工作，支持各种类型的方法开发，有着卓越的系统监控和控制功能，完全符合FDA和GLP标准。其功能强大，操作简便的数据管理和报告生成系统，使得MagICNet™魔术师色谱工作站既可满足专业客户复杂分析和计算的要求，也可为普通操作者提供“一键操作”的功能。

在瑞士万通燃烧炉-离子色谱联用系统中，使用者既不需要引入内标，也不需要其他附加设备，只需通过MagICNet™魔术师色谱工作站就可以全天候监控进入气体吸收模块中的所有液体的量，从而达到精确分析的目的。

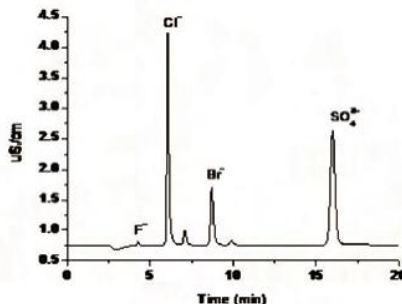




# 系统验证报告

## 固体样品

采用 IRMM 欧洲标准物质ERM-EC680K 对 Metrohm 燃烧炉-离子色谱联用系统进行系统可靠性验证:



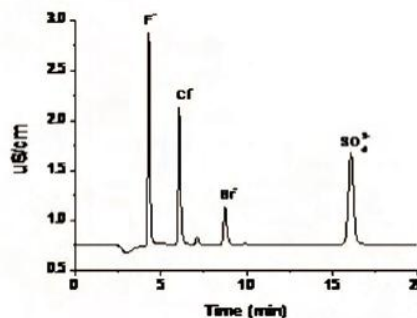
固体样品ERM-EC680K谱图

固体样品ERM-EC680K 验证数据

样品量 (mg)	进样体积 (μl)	Cl (mg/kg)	Br (mg/kg)	S (mg/kg)	Cl 回收率(%)	Br 回收率(%)	S 回收率(%)
27.10	100	106.4	100.4	80.5	104.1	104.5	105.9
30.10	100	101.4	96.9	77.3	99.2	101.0	101.7
32.49	100	103.9	100.2	76.3	101.6	104.4	100.5
30.64	100	101.1	97.5	76.8	98.9	101.5	101.0
33.90	100	103.3	99.4	78.5	101.1	103.6	103.3
平均值		103.2	98.9	77.9	101.0	103.0	102.5
RSD(%)		2.1	1.6	2.2	2.1	1.6	2.2

## 液态样品

用乙醇将 4-氟-苯甲酸、2-氯-苯甲酸、2-溴-苯甲酸和3-环己胺-1-丙烷四种有机物按照不同比例溶解, 并定容至100ml, 作为液态模拟样品, 对 Metrohm 燃烧炉-离子色谱联用系统进行系统可靠性验证:

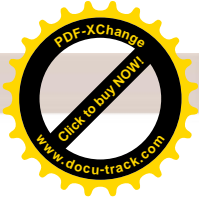
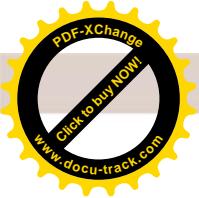


液态模拟样品谱图

液态模拟样品 验证数据

F (mg/kg)	Cl (mg/kg)	Br (mg/kg)	S (mg/kg)	F 回收率(%)	Cl 回收率(%)	Br 回收率(%)	S 回收率(%)
41.3	50.4	51.1	46	96.9	102.5	98.5	100.2
41.9	50.4	51.1	46.6	98.3	102.7	98.6	101.6
41.1	50.2	50.9	45.4	96.5	102.2	98.2	99
40.5	49.4	50.2	45.3	95.1	100.6	96.8	98.8
40.9	49.6	50.5	45.8	96.1	101.1	97.4	99.9
40.5	49.3	50.1	45.1	95.2	100.3	96.6	98.4
40.5	49.8	50.7	46.2	95.2	101.5	97.7	100.8
41	50.1	50.6	45.8	96.3	102	97.7	99.9
40.9	49.9	50.7	46.1	96	101.5	97.8	100.6
40.8	49.6	50.4	45.3	95.8	100.9	97.1	98.8
40.9	49.6	50.2	45.7	96.1	101	96.9	99.7
40.4	49.3	50.1	45.2	94.8	100.4	96.7	98.6
40.7	49.7	50.5	45.9	95.5	101.3	97.4	100.1
41.2	50.1	50.7	45.6	96.7	102	97.8	99.4
41	50.1	51.1	46.3	96.3	102	98.5	101.1
均值	40.9	49.8	50.6	96.1	101.5	97.6	99.8
RSD(%)	0.9	0.7	0.7	1.0	0.9	0.7	1.0





## 应用资料索引

编号	应用题目
CH6-0953-082008	燃烧炉-离子色谱联用技术测定S-苄基硫脲盐酸盐
CH6-0954-082008	燃烧炉-离子色谱联用技术测定高浓度RoHS指令标准分析参考物质 (ERM-EC681k)
CH6-0959-092008	燃烧炉-离子色谱联用技术分析燃料中硫
CH6-0971-122008	微波燃烧样品结合单标多点校正技术分析卤素
CH6-0980-012009	燃烧炉-离子色谱联用技术测定高粘性油样
CH6-0984-022009	燃烧炉-离子色谱联用技术分析残留溶剂
CH6-0988-042009	燃烧炉-离子色谱联用技术分析电缆绝缘材料
CH6-0995-062009	燃烧炉-离子色谱联用技术分析DMF-甲醇混合物
CH6-1006-082009	燃烧炉-离子色谱联用技术分析脱盐原油
CH6-1016-102009	燃烧炉-离子色谱联用技术测定高浓度RoHS指令标准分析参考物质 (ERM-EC680k)
CH6-1036-032010	燃烧炉-离子色谱联用技术分析营养油中的氯
CH6-1037-052010	浸出实验、燃烧炉-离子色谱联用技术分析乳胶和PVC手套
CH6-1040-062010	燃烧炉-离子色谱联用技术分析燃煤
CH6-1041-102010	燃烧炉-离子色谱联用技术分析土壤、沉积物和岩石
CH6-1042-062010	燃烧炉-离子色谱联用技术分析表面活性剂中的氟化物
CH6-1043-082010	燃烧炉-离子色谱联用技术分析药物中碘
CH6-1061-032011	燃烧炉-离子色谱联用技术分析纤维素和矿物油
CH6-1073-092011	燃烧炉-离子色谱联用技术分析彩色显示器材料
CH6-1074-092011	燃烧炉-离子色谱联用技术分析对苯二甲酸
CH6-1076-092011	燃烧炉-离子色谱联用技术分析钛金属粉末
CH6-1086-092011	燃烧炉-离子色谱联用技术分析不同类型燃煤样品
US6-0150-012011	燃烧炉-离子色谱联用技术测定地质对照品中的氟和氯



上海纳诺仪器有限公司  
Shanghai Nano Instrument Co., Ltd.

上海总部

地址: 上海市闵行区莲花南路1388弄9号1503-1504室  
电话: 021-60900829 60900830 61131051  
邮箱: info@nano-instru.com  
传真: 021-61131052  
邮编: 201108

浙江办事处: 杭州市莫干山路425号瑞祺大厦814室  
电话: 0571-81954578 传真: 0571-81954579  
江苏办事处: 苏州市金门路158号协和大厦2107室  
电话: 0512-87772272 传真: 0512-87772270



网址: <http://nanoinstru.instrument.com.cn> <http://www.nano-instru.com>