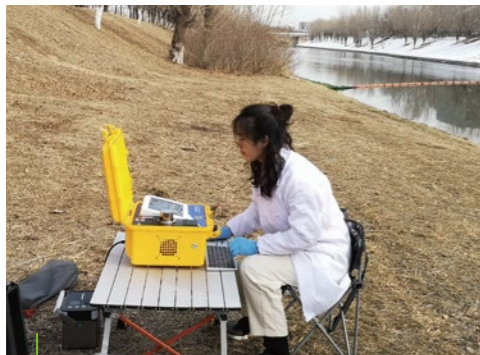




高灵敏度XRF重金属分析仪
HS XRF® | PHECDA Series
环境物质痕量重金属污染物分析
ENVIRONMENTAL TRACE HEAVY METAL ANALYSIS



WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM



水质重金属



土壤无机元素



固废毒性元素



空气PM2.5无机元素

PHECDA-ECO



PHECDA-HE



PHECDA-PRO



contents 目录

公司介绍 01
COMPANY PROFILE

核心技术 02
CORE TECHNOLOGY

土壤无机元素含量分析 03
SOIL INORGANIC ELEMENTS CONTENT ANALYSIS

环境水质痕量重金属应急监测 04
ENVIRONMENTAL WATER TRACE HEAVY METAL EMERGENCY MONITORING

固废与危废毒性元素鉴别 05
IDENTIFICATION OF TOXIC ELEMENTS IN SOLID WASTE AND HAZARDOUS WASTE

PM2.5空气滤膜无机元素分析 06
PM2.5 AIR MEMBRANE INORGANIC ELEMENTS ANALYSIS

COMPANY PROFILE

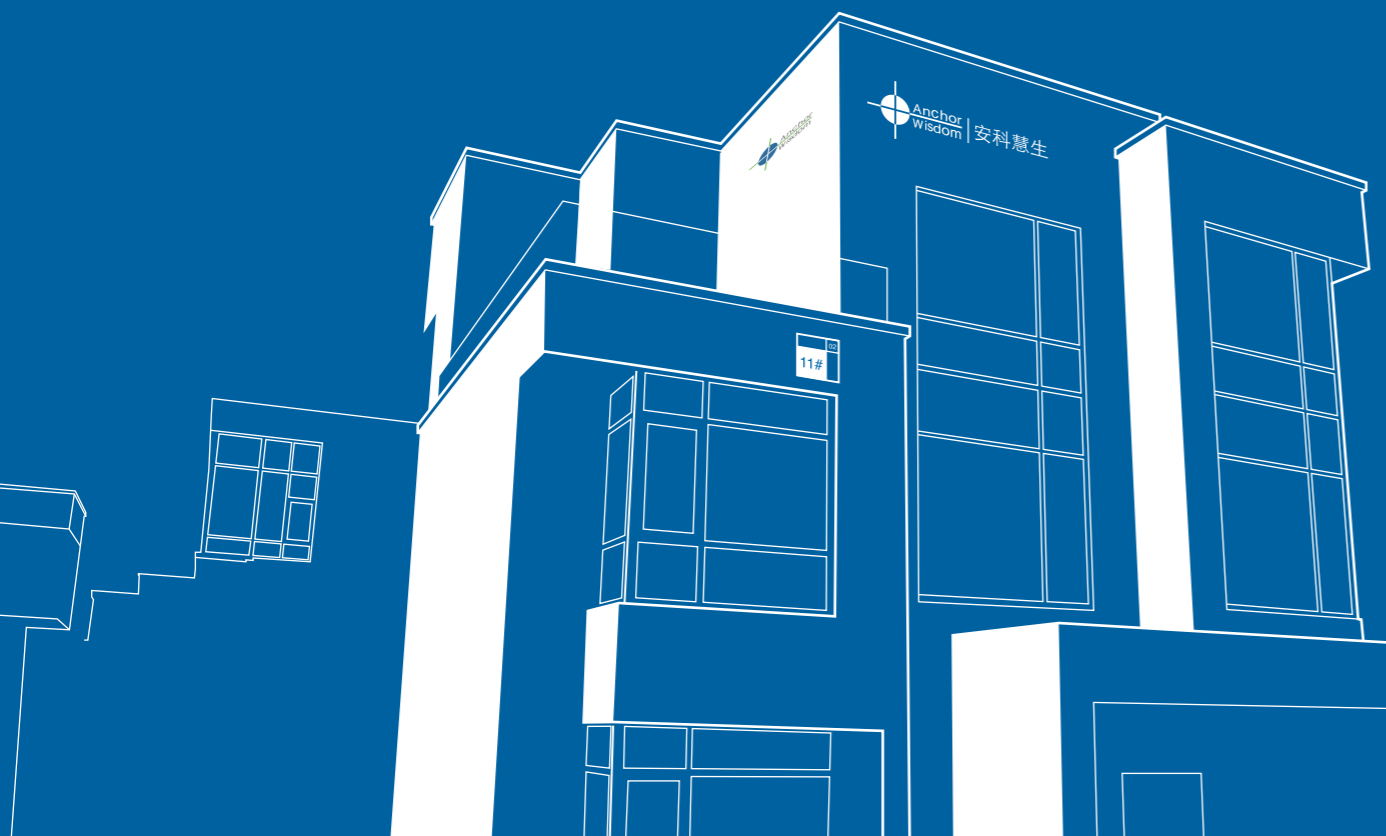
公司简介

北京安科慧生科技有限公司是集研发、生产、销售为一体的高新技术企业，公司聚集多名多年从事X射线荧光研发的精英，将先进的设计理念与尖端X射线荧光技术相结合，不断突破X射线荧光领域新技术，公司拥有高通量全聚焦型双曲面弯晶 (High Flux Johansson-Type DCC)、快速基本参数法 (Fast FP®) 等多项X射线荧光领域尖端技术，并成功研制出国内首台单波长色散X射线荧光光谱仪 (MWD XRF) 和世界首台高灵敏度X射线荧光光谱仪 (HS XRF®)。

高灵敏度X射线荧光光谱仪的灵敏度获得大幅提升，将XRF对元素的分析范围从常量检测延伸至微量和痕量检测，满足更多领域对元素分析的需求，产品应用于石油化工、环境保护、食品安全、建筑材料等多个领域。

快速基本参数法能够在少标样甚至无标样的情况下对样品元素成分定量分析，具有快速、可视化、支持应用开发、精确性等特点，为各行业元素快速定量分析提供可靠的算法系统支撑。

安科慧生以坚持不懈的创新精神和领先的技术实力做受人尊重的科学仪器，填补市场空白，提升客户使用价值，为科技发展做出贡献！



核心技术



发明专利

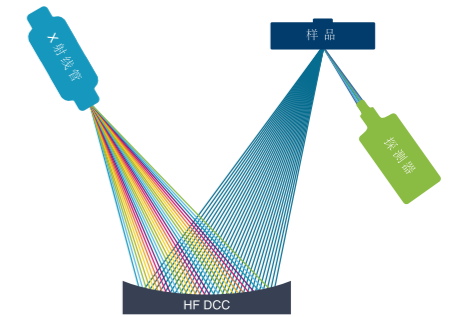
硬件核心技术：高灵敏度X射线荧光光谱仪 (HS XRF®)

1) 单色化激发

全聚焦双曲面弯晶衍射X射线管出射谱中靶材高强特征射线，从而消除了入射谱中散射背景干扰，将谱线背景降低2个数量级。

2) 聚焦激发

单色化射线能量聚焦到样品较小面，提升待测元素激发效率，SDD探测器可以接收更大立体角产生的元素射线，信号强度增加。



单色化聚焦激发技术



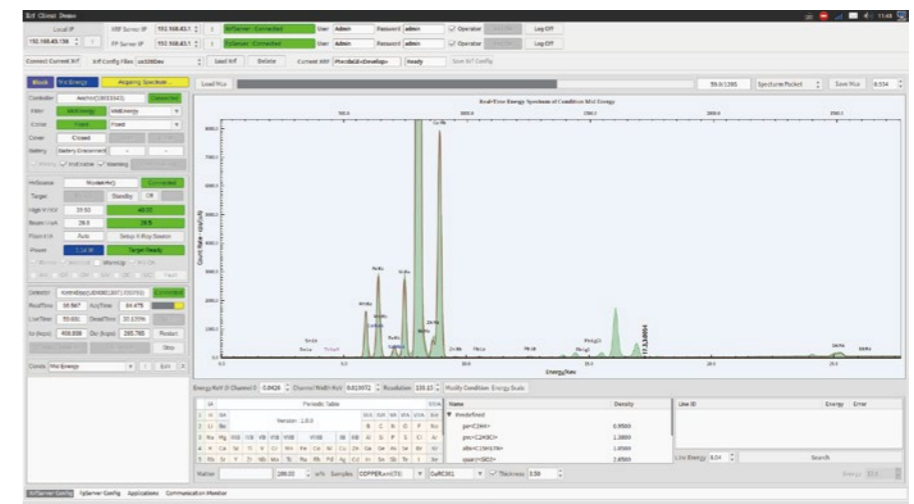
软件著作权

软件核心技术：快速基本参数法 (Fast FP®)

XRF元素定量难点：

- 1) 基体效应
- 2) 元素之间吸收-增强效应
- 3) 标准样品欠缺

快速基本参数法通过对X射线荧光光谱从产生到探测的各个环节进行计算，将物理学明确的物理现象建立相应的数学模型和数据库，基本参数法消除了由于不同类型样品基体差异所产生的背景差异，减少分析误差，通过少数标准品的校正即可得到元素精确定量分析结果。



Fast FP软件

声明：安科慧生是以上技术发明专利拥有者，针对任何侵权行为，我们保留法律维权的权利

土壤无机元素含量分析



应用概述：

近二十年来，随着我国工业化、农业现代化、城镇化的快速发展，土壤环境形势发生了根本变化，土壤污染问题频发，耕地土壤环境堪忧，对我国经济社会发展带来新的威胁和挑战。

最新颁布的《GB15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤环境污染风险管控标准》和《GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》将重金属限值分为“风险筛选值”和“风险管制值”，这两个限值与农产品质量安全直接相关，因此能够准确分辨重金属限值的分析仪器是满足标准的基本要求。

传统XRF在土壤总镉分析中面临挑战，检出限难以达到限值要求，且在便携性上无法满足现场检测的需求。由于土壤基体复杂性和地区差异性等因素，XRF若不借助有效算法，无法适应各种类型土壤重金属元素分析需求。

高灵敏度XRF重金属分析仪PHECDA系列通过对镉的单一化聚焦激发，降低背景和提升元素荧光强度，达到农用地镉限量值检测要求；快速基本参数法（Fast FP）消除由于土壤基体差异带来背景差异，正确计算了元素间吸收-增强效应和谱线干扰，达到对土壤样品的高准确度定量分析。

检出限： 《GB 15618-2018 土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》
重金属限值与PHECDA-ECO检出限对照表

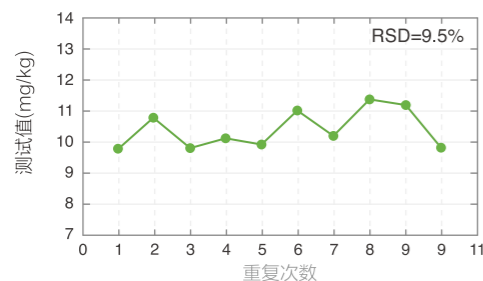
单位：mg/kg

重金属元素	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
风险筛选值 ^①	0.3	0.5	20	70	150	50	60	200
风险管制值 ^①	1.5	2.0	100	400	800			
PHECDA-ECO检出限 ^②	0.06	1.0	0.3	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0

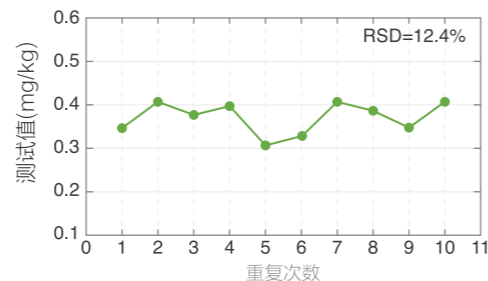
说明①：所列限值为农用地不同pH值和不同耕种用地中最低限值
说明②：检出限为二氧化硅空白样品7次分析测试值三倍标准偏差，分析时间600秒

重复性：

土壤标样GSS-18砷含量10.7mg/kg重复性



土壤标样GSS-31镉含量0.34mg/kg重复性



准确性：

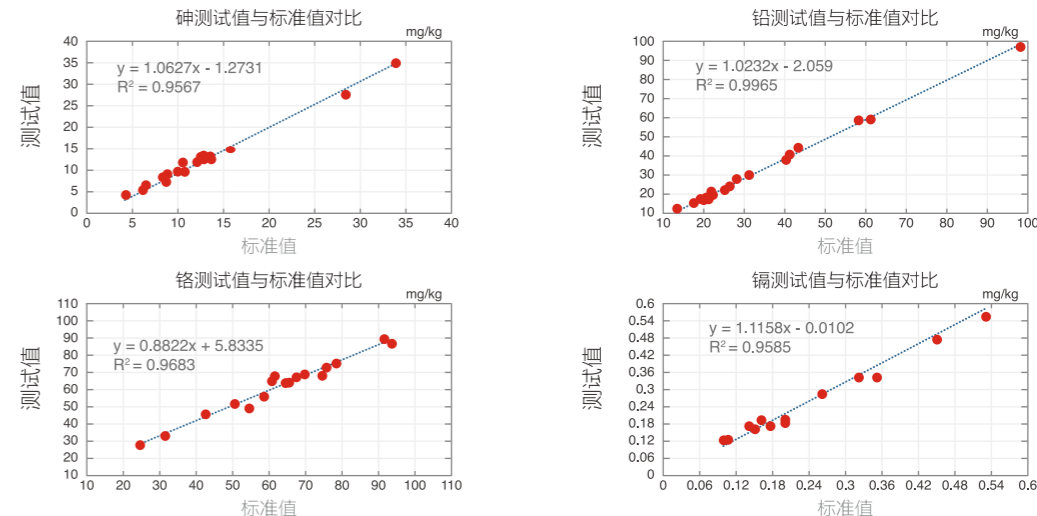


图1 GSS系列标准样品标准值与测试值对比

与ICP-MS测试数据一致性验证实验，砷和铅相关系数均达到0.99以上，PHECDA with Fast FP与实验室标准方法具有良好的一致性。

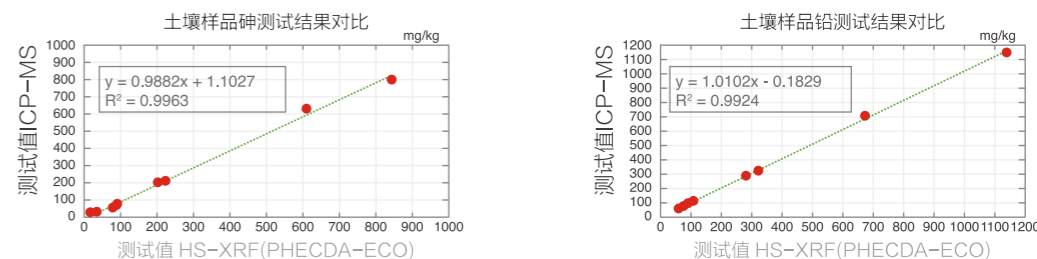


图2 土壤样品中砷、铅与ICP MS一致性对比

土壤样品制备与分析时间效率图：



特点：

— HS XRF®IPHECDA Series

01 镉元素单波长聚焦激发
LLD=0.06mg/kg

02 宽元素分析范围
Range: Mg-U

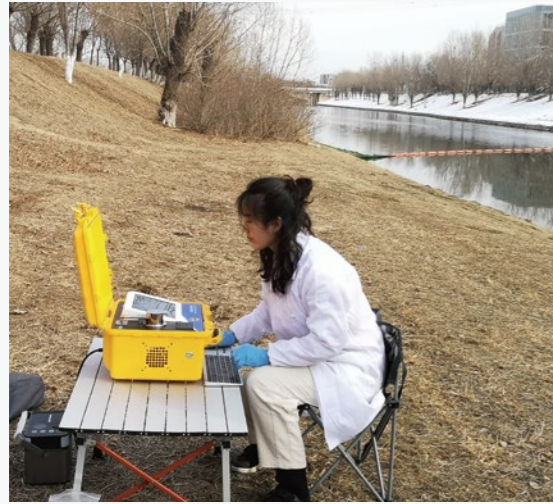
03 极佳的系统稳定性
软件反馈控制光管功率技术

— Fast FP®

01 消除土壤基体差异

02 土壤无机元素准确定量能力

环境水质痕量重金属应急监测



应用概述:

水是生命之源，从江河湖泊、地下水、地表水到饮用水，循环往复，孕育着地球万物的生命。

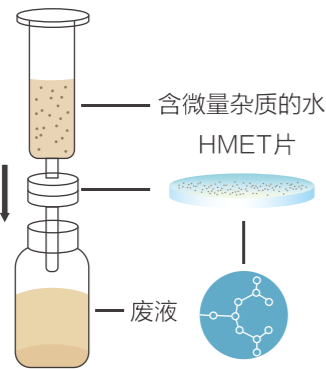
随着我国经济的快速发展，工业体系排出以及矿山冲刷带来环境水质恶化，水系中的重金属不易分解，且易在植物和动物体中富集，某些毒性强的重金属通过食物链进入人体，严重威胁人体健康。

近些年，环境水质重金属污染事件频发，突发事件对现场应急监测带来挑战，重金属富集膜片技术(HMET)与便携式高灵敏度XRF重金属分析仪可以快速应对水质重金属现场检测，其小型化、样品处理简单、分析速度快、精度高，为各种水质重金属快速现场分析提供可靠的解决方案。

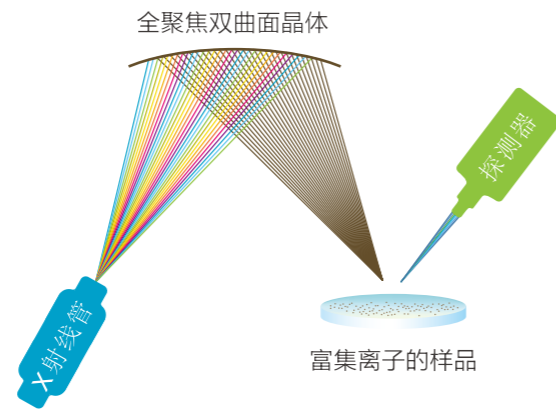
HS XRF®与HMET技术原理:

HS XRF®与HMET (Heavy Metal Enrichment Tablet) 技术原理:

Step1: HMET片快速浓缩富集水中重金属



Step2: HS XPF analysis



方法检出限:

单位: mg/L

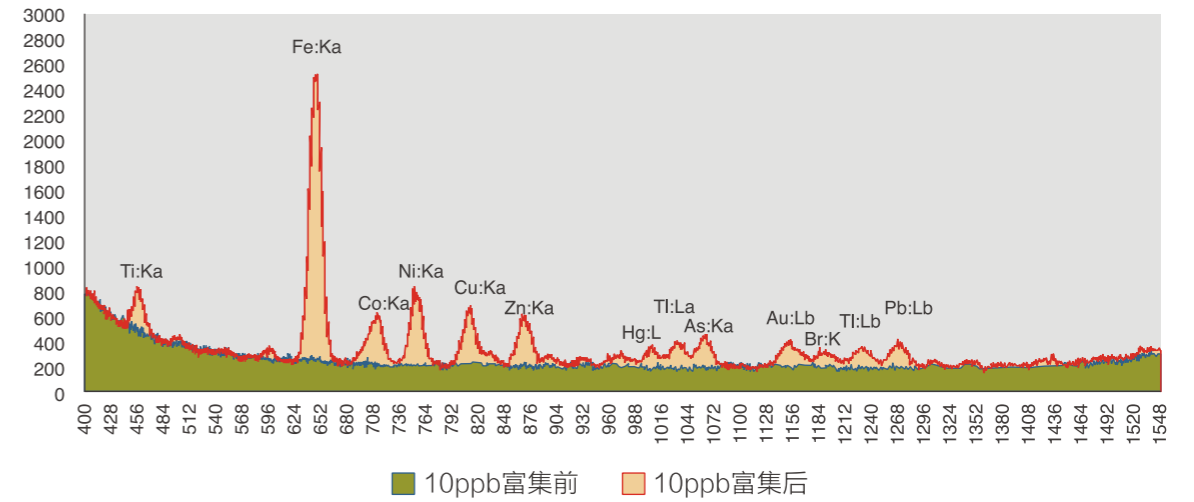
元素	铜	锌	硒	砷	汞	镉	铬(六价)	铅	钨
《GB 3838-2002 地表水环境质量标准》限值 ^①	1.0	1.0	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.0001
方法检出限 ^②	0.005	0.005	0.003	0.003	0.002	0.002	0.005	0.005	0.002

说明①: 地表水中 III 类水质中限值

②: 方法检出限为七次空白水样品富集测试值三倍标准偏差

谱图:

10ppb标准添加水溶液富集前后谱图对比



线性:

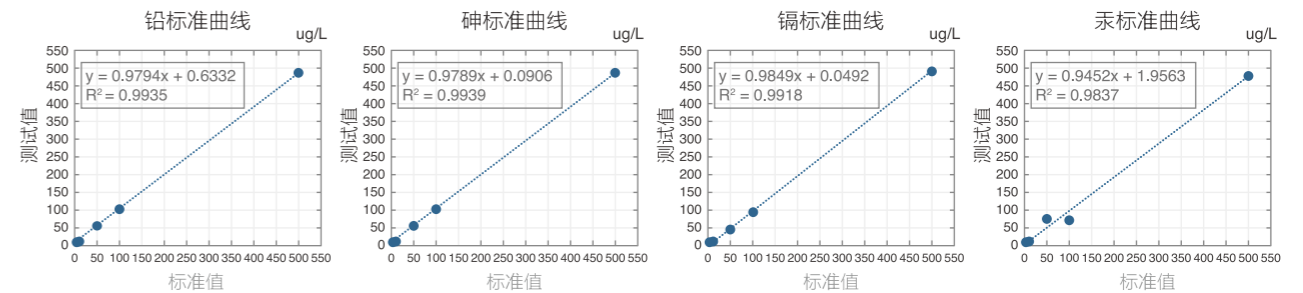


图3 HMET与HS XRF联用标准曲线线性关系图

准确性:

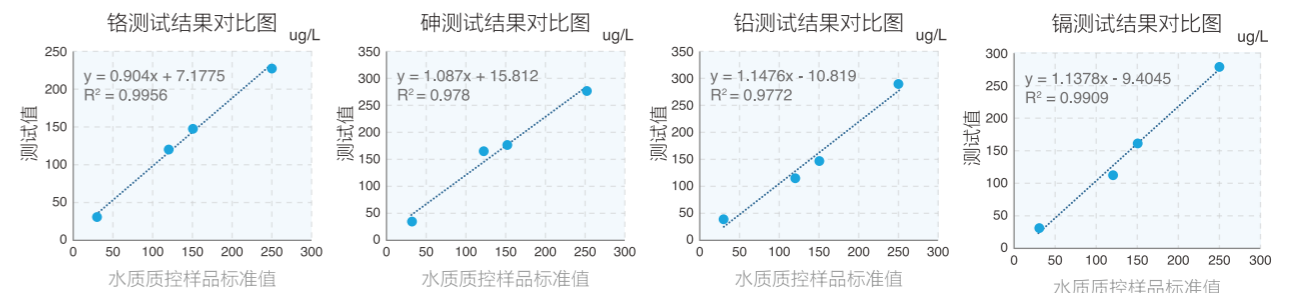


图4 水质质控样品测试结果对比图

应用特点:

- 超低检出限**: 满足地表水限值检测要求
- 全重金属检测**: 十几项金属元素同步分析
- 快速**: 10分钟可以完成定量检测
- 宽适应性**: 地表水、地下水、饮用水、企业排污水
- 价态分析**: 可以直接分析六价铬、五价砷

固废与危废毒性元素鉴别



应用概述:

《GB 5085危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》规定了二十几项有毒有害元素物质限量值，由于固体废物种类多，样品基体复杂、元素种类多、含量范围宽，对于仪器分析带来挑战。

高灵敏度XRF重金属分析仪与快速基本参数法应对固废危废中重金属含量检测，无需标准样品，样品处理简单，适用于各类固废样品，可以快速完成各类固废样品中有害元素含量检测。

方法检出限:

固废样品毒性元素方法检出限表

单位: mg/kg

元素种类	轻元素	轻金属	金属	重金属1	重金属2
元素	S、Cl、P	K、Ca、V	Cr、Mn、Co	Hg、Ag、Ba、Sr Pt、Pa	Ni、Cu、Zn、As、Pb Br、Se、Cd、Sb、Tl
检出限	50	10	5	2	0.2

《GB 5085.3危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》规定的重金属限值与检出限对照表

重金属	Cu、Zn、Ba	Cd、Se	Pb、Cr、Ni、Ag、As	Hg
限值 (mg/L)	100	1	5	0.1
检出限 (mg/L)	0.5	0.1	0.2	0.3

准确性:

固废样品HS XRF与ICP-MS对比测试结果表

Sample ID	Cr		Ni		Cu		Zn		As		Pb		Cd		Fe	
	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF	ICP-MS	XRF
样1	800	835.67	0.20%	0.21%	34.00%	34.00%	2.30%	2.27%	0.34%	0.35%	6.60%	6.51%	50.1	58.1	22.51%	22.65%
样2	50	46.89	190	202.56	3.00%	2.93%	0.22%	0.22%	10.63	8.63	0.44%	0.48%	2	3.22	2.90%	2.71%
样3	68	79.11	98	101.29	12.00%	11.43%	2.39%	2.35%	9.70%	9.79%	11.00%	10.66%	1.00%	0.96%	5.00%	5.11%
样4	6	4.21	16	11.74	1.42%	1.43%	0.30%	0.30%	1.20%	1.17%	1.40%	1.41%	650.86	700.86	1.00%	1.03%
样5	60	56.86	143	156.14	15.00%	15.07%	2.12%	2.22%	0.15%	0.13%	6.40%	6.40%	1.90%	1.86%	0.41%	0.39%
样6	5	4.27	16	14.54	2.00%	2.19%	0.33%	0.34%	125.7	135.55	1.01%	1.03%	0.22%	0.22%	0.42%	0.42%

方法特点:



元素范围宽

二十多种毒性元素同步分析



样品适应广

适应各类固废危废检测



准确定量

Fast FP消除基体差异与谱线干扰



快速

样品制备简单，分析时间十分钟以内



样品处理

提供各类固废样品处理装置和方法

PM2.5空气滤膜中无机元素含量分析



应用概述:

空气颗粒物PM2.5中含有多种无机元素，通常采用ICP-MS、AA、XRF等对PM2.5滤膜进行元素含量分析。X射线荧光光谱法具有样品处理简单、快速等特点的同时，且能够分析硅、磷、硫、氯等污染源表征性非金属元素。通常X射线荧光光谱法需要大量标准样品建立标准曲线，这对于元素种类多、含量范围宽的PM2.5颗粒物相当困难，标准样品难以获得，即使有标准样品，其在元素相关性和含量范围方面也难以满足建立经验系数法的要求。

北京安科慧生研发的快速基本参数法 (Fast FP) 只需少数标准样品，即可对所有元素含量校正，达到PM2.5膜中无机元素准确定量的目的。

谱图:

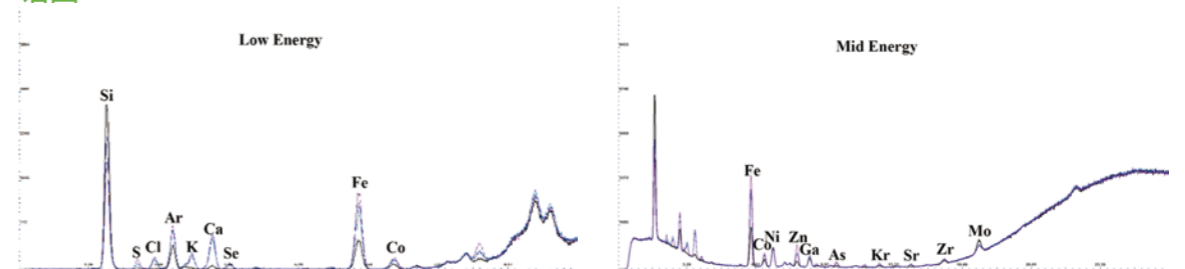


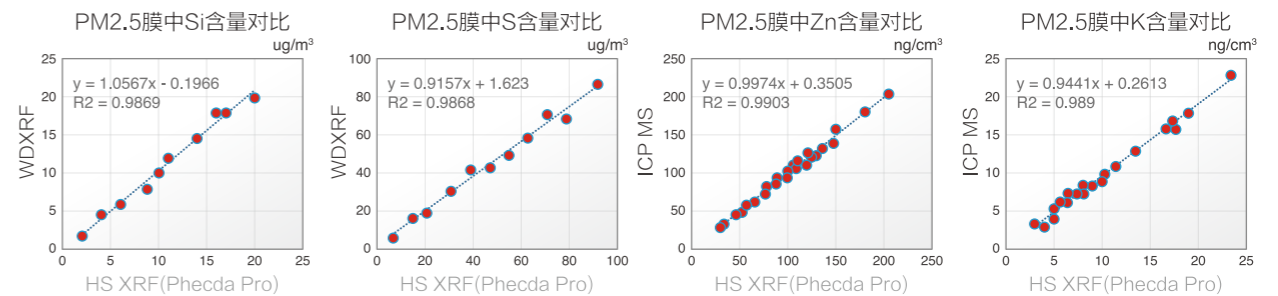
图6 PM2.5膜中无机元素图谱

检出限:

元素区间	Na、Mg Al、Si	P、S、Cl	K-Ni	Cu-Sr: Kα Pb、Hg: Lα	Cd、Ba Sn、Sb
检出限 (ug/cm²)	0.05	0.02	0.005	0.003	0.003

说明: 采用聚四氟乙烯滤膜，检出限为空白滤膜连续7次分析结果值三倍标准偏差。

准确性:



HS XRF与WDXRF检测PM2.5中Si、S结果一致性图

HS XRF与ICP-MS检测PM2.5中Zn、K结果一致性图

特点:



无需系列标准样品



高灵敏度



现场采集与元素分析