



ANCOREN 安科慧生

水泥窑协同处置毒性元素检测解决方案

SOLUTION FOR DETECTION OF TOXIC ELEMENTS IN CEMENT

单波长 X射线荧光光谱仪与快速基本参数法

HS XRF® WITH FAST FP 2.0



WWW.ANCOREN.COM
SALES@ANCOREN.COM

版本号:ANCORENM2023P03
2023年3月印刷, 若有改动, 恕不另行通知

北京市通州区环科中路2号院21号楼

010-80542686

COMPANY PROFILE

公司简介

北京安科慧生科技有限公司是集研发、生产、销售为一体的国家高新技术企业，公司研发团队有二十多年X射线荧光光谱研制经验，将先进的设计理念与X射线荧光核心技术相结合，掌握X射线荧光领域高端技术，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®) 等多项核心技术。公司先后研制成功单波长色散X射线荧光光谱仪 (MWD XRF) 系列和单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪 (HS XRF®) 系列。

单波长X射线荧光光谱仪大幅提升元素分析灵敏度，将XRF对元素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、矿产冶炼、建筑材料、锂电池等多个领域。

基本参数法 (FP) 是X射线荧光光谱的前沿算法，快速基本参数法 (Fast FP2.0) 结合先进的数学模型 (Advanced MM) 精确计算XRF各种物理效应，实现了XRF无标定量分析，同时具有精确、快速、可视化、支持应用开发等特点，为各行业元素定量分析提供算法支持系统。

安科慧生获得十几项国家发明专利，参与十几项行业和国家标准制订工作，承担国家自然科学基金委2021年重大仪器专项-“全元素高灵敏度X射线荧光光谱仪研制62127816”，单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪荣获2022年“朱良漪分析仪器创新成果奖”。

安科慧生以坚持不懈的创新精神和领先的技术实力，做性能领先高品质科学仪器，提升客户使用价值，为科技发展做出贡献！



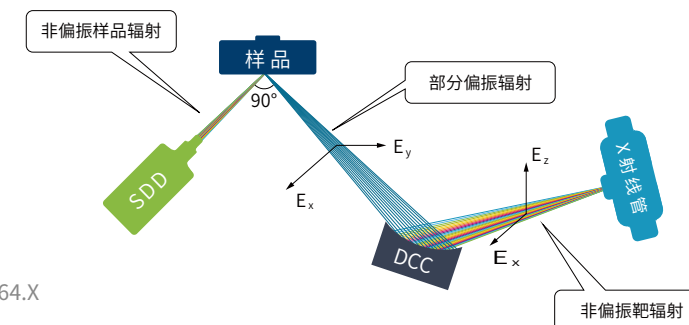
核心技术



发明专利

硬件核心技术: 单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪 (HS XRF®)

单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪偏振消光光路原理图



专利号: ZL 2017 1 0285264.X

X 射线管出射谱经双曲面弯晶单色化聚焦入射样品，消除X射线管韧致辐射所产生的散射射线背景，同时光路符合偏振消光光路设计，进一步降低单色化入射射线散射背景。

聚焦激发，增加有限的SDD窗口面积接收样品元素荧光射线强度，实现对元素的高灵敏度检测。



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

基本参数法是XRF定量分析的一项前沿技术，其通过对X射线荧光明晰的物理现象建立基本参数库和先进数学模型，经过大量计算直接得到样品中各元素的含量，解决了XRF各类效应对元素定量的复杂性和不确定性，提升XRF元素定量精度和样品适应性。



Fast FP软件



水泥窑协同处置重金属

应用概述

水泥窑协同处置是水泥生产的同时实现对固体废物的无害化处置，协同处置企业需符合《HJ 662-2013水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》和《GB 30760-2014 水泥窑协同处置固体废物技术规范》，两项标准限定了重金属等毒性元素的投放量 and 产品限量，因此进行水泥窑协同处置重金属等元素分析是关键环节。

最新制定的《GB 30760》标准，引入了单波长激发-能量色散X射线荧光光谱法，此方法可以轻松完成从固废原料到入窑生料、水泥熟料毒性元素含量分析，分析精度高，无需样品复杂处理，操作简单，为水泥窑协同处置质控环节提供可靠保障。

单波长激发-能量色散X射线荧光光谱仪

▼ 台式机: PHECDA-HE



▼ 便携式: PHECDA-ECO



性能数据

适用范围:

矿渣、污泥、液体废料、入窑生料、水泥熟料等。

方法检出限:

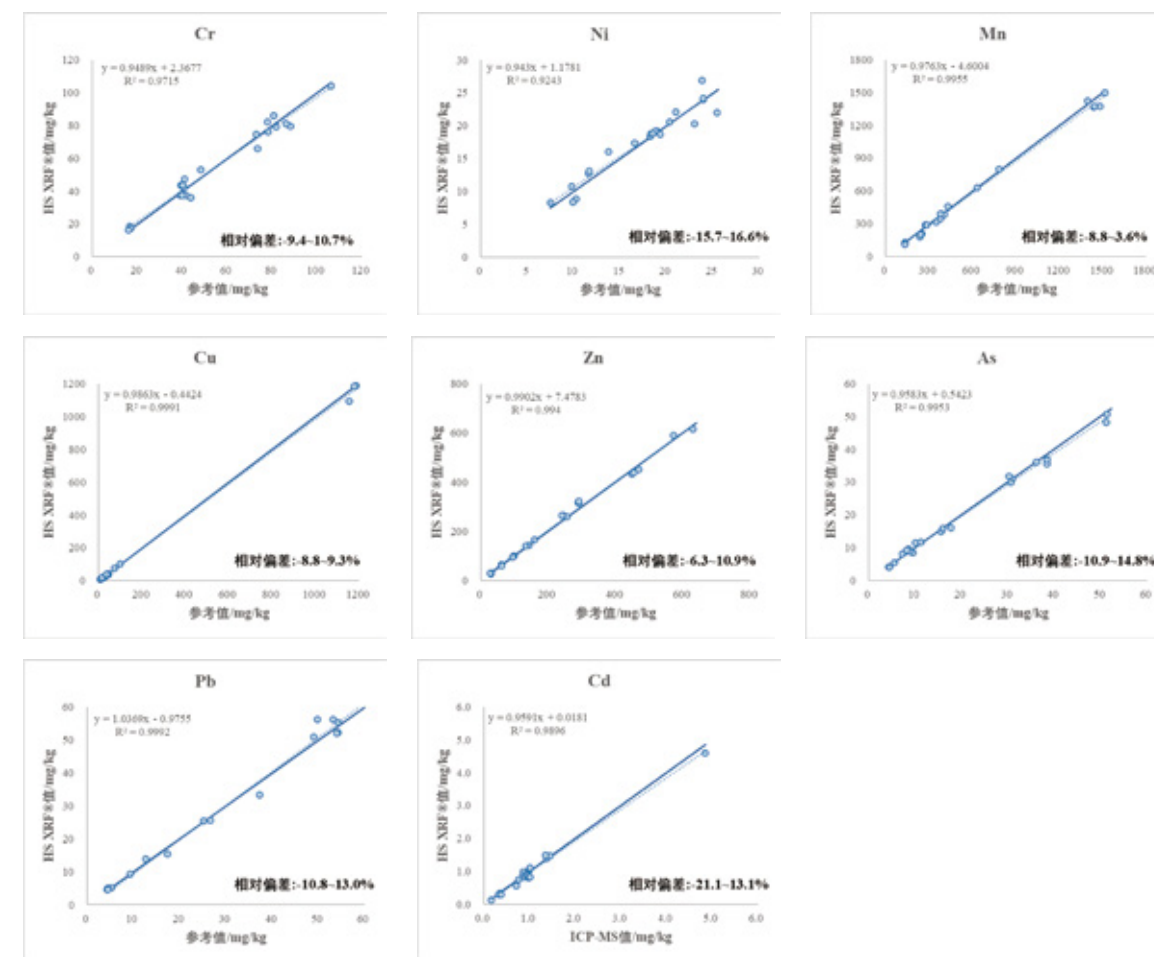
表1: 毒性元素分析范围与方法检出限

元素种类	轻元素	轻金属	金属	重金属1	重金属2
元素	S、P、Cl	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	20	5.0	3.0	1.0	0.2

注: 检出限与样品基体和测试时间不同有所差异

准确性:

生料、熟料、水泥样品不同方法间测试结果一致性分析



单波激发-能量色散X射线荧光光谱仪HS XRF®与ICP-MS、AAS、ICP三种方法共同定值得到的参考值具有良好一致性。



固废(硫、氯、氟)元素含量分析

应用概述

固体废物回收和处置企业出于对处置设备腐蚀以及环境空气污染排放等要素考虑，需要及时确定危害元素含量。而传统分析硫、氯、氟方法繁琐耗时，无法满足实时快速以及高通量分析需求。

单波长X射线荧光光谱仪MERAK-SC采用双曲面弯晶单色化聚焦激发技术，大幅提升轻元素灵敏度，同步分析固废样品中氟、硫、氯以及主量元素含量。快速基本参数法提升分析精度和拓宽样品适应性，同时样品处理简单、检测速度快，为固体废物回收和处置提供科学数据支持。

元素分析范围

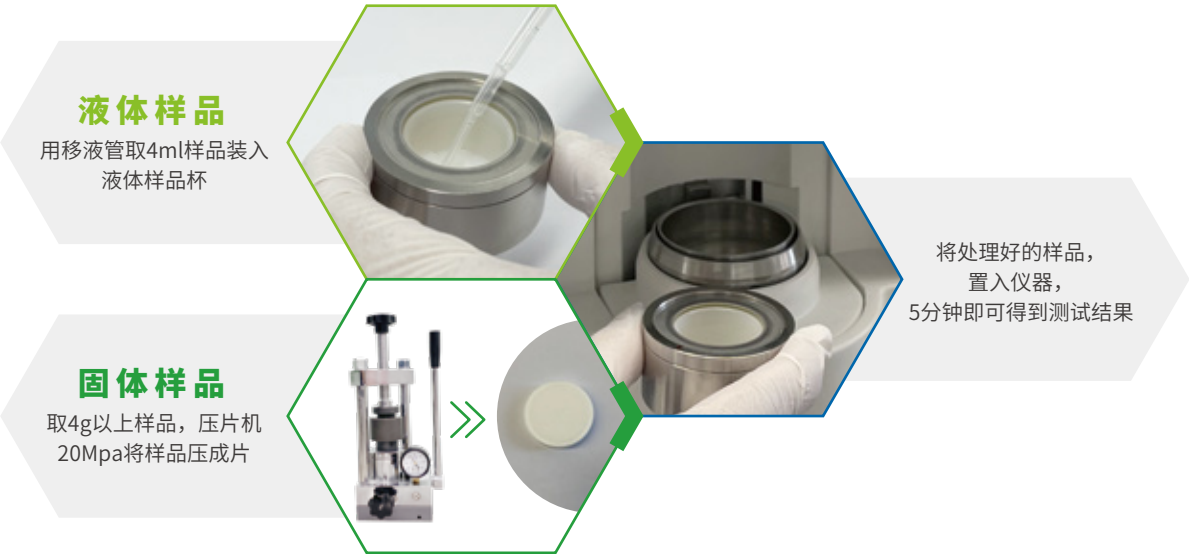
表1:毒性元素分析范围与方法检出限

元素	N/O	F	Na\Mg\Al	Si\P\S\Cl	K~Zn
检出限	1.5%	0.15%	0.03%	0.005%	0.003%
分析范围	5%~90%	0.5%~50%	0.1%~50%	0.02%~50%	0.01%~20%

精密度

测试次数	F重复性		S重复性		Cl 重复性	
	标准值	测试值	标准值	测试结果	标准值	Raw FP
1	1%	0.957%	0.112%	0.093%	0.105%	0.093%
2	1%	1.114%	0.112%	0.097%	0.105%	0.094%
3	1%	0.976%	0.112%	0.096%	0.105%	0.093%
4	1%	1.087%	0.112%	0.096%	0.105%	0.095%
5	1%	1.186%	0.112%	0.096%	0.105%	0.095%
6	1%	0.92%	0.112%	0.098%	0.105%	0.096%
7	1%	1.076%	0.112%	0.099%	0.105%	0.096%
平均值	1%	1.045%	0.112%	0.096%	0.105%	0.095%
RSD	—	9.2%	—	1.8%	—	1.2%

操作步骤



特点优势

- 样品适应范围宽**
适用于液体、粉末、固体等样品类型元素分析
- 元素分析范围宽**
危害元素:S、Cl、F, 常量元素:Na-Zn
- 检测速度快**
样品处理简单, 分析速度5分钟/样品
- 准确度高**
与标准方法具有数据一致性
- 操作简单**
从硬件到软件“傻瓜式”操作, 简单可靠