



成分及工业参数在线快速检测解决方案

——基于多模态谱学AI垂类检测通用技术——

太初智测说 “我们的技术让工厂有数据 会思考”

Taichu Intelligent Measurement
Empower Factories with Data & Intelligent Thinking



太初智测是北京理工大学成果转化孵化的高科技企业，获学校赋权、完成千万级天使轮融资，技术国内领先。公司依托北理工两大顶尖科研平台，由姚裕贵院士任首席科学家、刘瑞斌教授领衔 30 余名硕博团队，十余年技术积淀，累计发表顶刊论文 200 余篇、申请发明专利 30 余项，深度参与多项国军标与国标制定，核心技术入选工信部先进适用技术名录。

公司深耕多模态谱学信息 AI 垂类模型研发，实现大宗物料成分及工业参数快速在线定量分析，为能源电力、煤炭采选、钢铁冶金、军工航天等多领域提供颠覆性检测解决方案，助力工业企业智能制造与数智化升级，是大宗物料快速多参数同步定量检测技术引领者，为快速光谱检测仪器国产替代筑牢技术与产能根基。

旗下在线煤质检测系统已规模化应用于华电、大唐、神华等龙头企业，性能超国标；多模态 AI 矿石检测系统提升海关港口监管效率，核心技术为含能材料检测提供关键保障。

未来，公司将以“成为工业智能检测领域技术引领者”为愿景，聚焦大宗物料全流程管理，打造高精度、全元素、全参数快速在线检测产品及解决方案，实现工业全周期检测闭环，构建“设备 + 数据 + 运维”一体化产业生态，致力成为全球工业智能检测领域标杆企业。

技术挑战

以光谱为眼，以AI为脑，以数据为脉——让工业拥有实时自主决策的智能体

在工业物料检测领域，传统方法长期依赖拉曼光谱、傅里叶红外光谱等单一谱学技术，这种模式存在根本性的局限：

核心挑战：为何“单一检测”无法支撑精准分析？

1

数据信息的缺失

2

分析精度的系统性局限

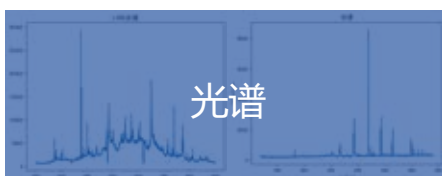
3

模型通用适配性不足

解决方案

多模态谱学+人工智能

为突破上述瓶颈，我们提出了多模态物理本源信息与人工智能融合的通用智能检测方法：通过融合光谱、图像、音频等多频段电磁波谱信息，实现不同技术的优势互补；再依托人工智能算法对多模态数据进行深度挖掘与融合分析，构建覆盖全维度核心参数的物料检测体系，彻底解决单一谱学检测的局限，实现物质的精准表征与智能分析。



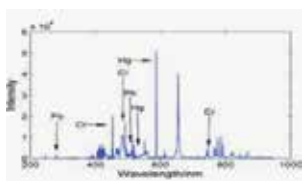
多模态谱学核心技术

以光谱为眼，以AI为脑，以数据为脉——让工业拥有实时自主决策的智能体

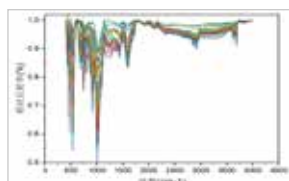
Technical Principle 技术原理

利用物质本源的电子、原子、分子、结构相关吸收/发射/振动谱学信息，结合AI深度学习智能模型，实现物质成分及性能定量分析。

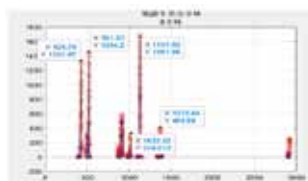
技术类型



TRLIBS



NIR+FTIR



RAMAN

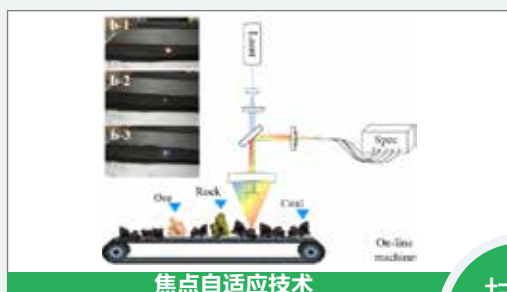


热值 | 灰分 | 挥发分 | 灰熔点 | 粘结指数 | 水分.....

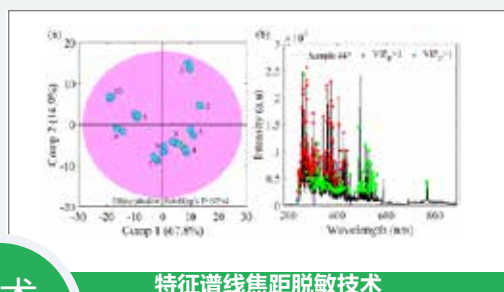
CHON Ga Mg Al Fe Si.....

太初技术创新点

国内首创无需采制样的线上跨带实时定量检测技术，成功突破复杂场景检测难题；依托多模态融合与AI算法，实现小样本、混合物质的高精准分析，检测精度优于国标要求，核心技术达国际领先水平。



焦点自适应技术

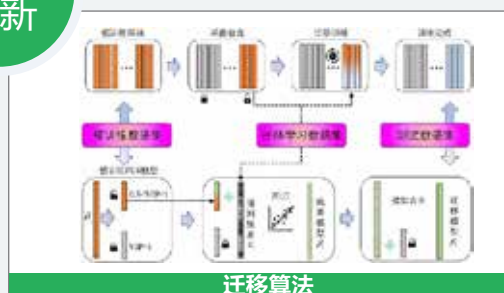


特征谱线焦距脱敏技术



人工智能

技术创新



迁移算法

产品篇

智能检测 产品随行

全场景适配，小样本高精度分析

成分在线分析仪

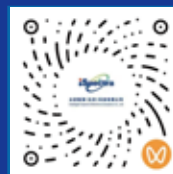
柜式元素分析仪

手持式元素分析仪

台式分析仪



公众号了解行业资讯



视频号了解行业案例

产品目录

以光谱为眼，以AI为脑，以数据为脉——让工业拥有实时自主决策的智能体



成分在线分析仪.....	06
产品介绍.....	06
核心技术.....	02/03
应用案例.....	13/15/23



柜式元素分析仪.....	07
产品介绍.....	07
核心技术.....	02/03
应用案例.....	21



手持元素分析仪.....	08
产品介绍.....	08
核心技术.....	02/03
应用案例.....	35



台式元素分析仪.....	09
产品介绍.....	09
核心技术.....	02/03
应用案例.....	19/20/33



成分**在线**分析仪



产品概述
Product Overview >>>

本跨皮带在线成分分析仪采用多模态谱学核心技术，搭配激光测距与视觉引导系统，可对 2-3m/s 高速皮带输送的不规则物料实现非接触式检测，全程无需样品预处理。

设备支持 10Hz 高频采样分析，检测精度达 ppm 级，整体误差小于 3%，可覆盖煤电、钢铁、有色冶金全流程原料与中间产物的实时成分在线监测。整机具备工业级防尘防震性能，搭载自诊断、自清洁模块，可实现 24 小时无人值守运行，显著降低运维成本；检测数据可直连中控系统，构建产线智能管控闭环。

设备依托纯激光非接触检测方案，无辐射、不使用化学试剂、不产生固体废弃物，全程绿色无污染，赋能工矿行业智能化改造与绿色低碳转型。

- 数据精准稳定
- 全元素检测
- 安全无辐射
- 多场景适配
- 皮带在线直测

产品参数

指标名称	参数
长宽高	1150*620*420mm
重量	90Kg
电源	220VA±10%，50Hz±5%，10A，3线（L、N、GND）
信号处理柜至上位机	采用以太网或者光纤通讯
分析时间	1分钟，用户可设定，或按批次给出
检测元素	全元素、全工业指标



柜式元素分析仪



产品概述
Product Overview >>>

本仪器采用多模态谱学技术，适用于钢铁冶炼过程中各类冶金渣的成分快速分析。无需复杂制样，30秒内精准检测炉渣中CaO、SiO₂、Al₂O₃、MgO、TiO₂、Cr₂O₃等氧化物含量，快速判定炉渣成分。

仪器无辐射、维护简便，可提升分析效率、优化工艺、降低废品率。适配炉前炉渣成分快检、冶炼渣造全过程，助力钢铁企业缩短冶炼时间，实现高效、精准、智能化炼钢升级。

系统内置气体吹扫，抽取式仓内除尘，具备激光自动聚焦，一键操作，检测点路径规划等功能，无需样品预处理可快速实现物料成分的高精度检测。

- 无需制样
- 一键检测
- 30秒快速分析
- 无耗材无辐射
- 适用各类冶金渣

产品参数

指标名称	参数
长宽高	1150*780*1860 mm
重量	120Kg
电源	220VA±10%，50Hz±5%，10A，3线（L、N、GND）
信号处理柜至上位机	采用以太网或者光纤通讯
分析时间	1分钟，用户可设定，或按批次给出
检测元素	全元素、全工业指标

柜式落地安装

手持元素分析



产品概述
Product Overview >>>

本款便携金属成分分析仪，搭载 ARM 架构芯片与 Linux 系统，轻量便携；3B 级激光源搭配快速清洗技术，无辐射；1 秒精准测定金属成分，是各类合金牌号现场快速鉴定的有效工具。确保生产各个环节中原材料准确的使用，杜绝用料错误；可在工作现场随时对零件进行材质分析，有效杜绝不合格产品的流出；实现 100% 全检替代抽样，把控质量、防混料、可焊性，数据即时出报、秒级传递，为工业质控与金属交易提供可靠保障。

轻量高效

快速检测

精准可靠

多场景适配

绿色无辐射

产品参数

指标名称	参数
长宽高	273*87*287mm
重量	1.9Kg (含电池260g)
电源	7.2V,47.52Wh
氦气瓶	选配 (180g, 单个气瓶可测试500次以上)
配套软件	进行硬件采样控制，并获取光谱数据
操作方式	4寸电容触摸屏客户端本地控制
检测元素	元素测量范围：原子序数 $Z \geq 1$ 的元素（与检测条件有关）实现不同材质的分类与快速鉴别。
样品形	固体或粉末压片
续航/内存	单电池待机8h，连续测试6h以上/标配32G（可定制）
分析时间	$\leq 2s$

手持式

台式元素分析仪



产品概述
Product Overview >>>

台式元素分析仪（台式机），为大宗物料检测定制。搭载多模态智能分析技术，1064nm 固体激光光源，60 秒内完成全元素定性定量分析，无需复杂制样，微损无辐射、稳定易维护。适配铁矿石、煤炭、稀土等各类进出口原料，可高效完成成分检测、分选鉴别，为工艺控制、海关监管、贸易结算提供可靠数据支撑。

- 全元素覆盖
- 快速出结果
- 高精度检测
- 安全可靠
- 实验室台式机

产品参数

指标名称	参数
长宽高	500*350*550 mm
分析时间	60s内
适用场景	适用于大宗物料检测的元素
波长范围	180 ~ 860nm（可按需定制）
激光器类型	1064 nm 波长的固体激光光源
自动样品台	对样品进行自动控制，带样品台测距仪反馈系统
最低分辨率	0.1 nm



实验室桌面安装

应用篇

科创筑基 聚焦行业

国内20余家在线投产案例，涉及煤化工、煤炭、电力等行业，并且与“华为”已达成合作！

煤炭电力

钢铁冶金

矿物加工

有色金属

新能源

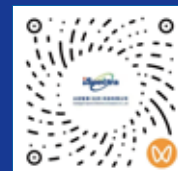
食品工业

军工航天

石油化工



公众号了解行业资讯

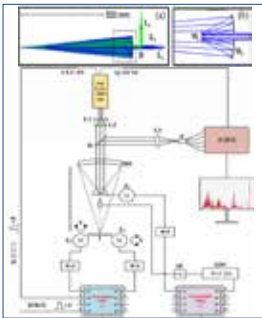


视频号了解行业案例

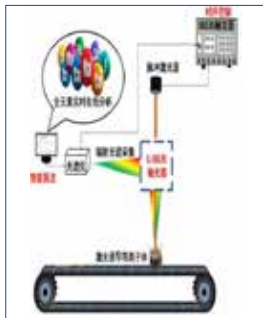
在我国以煤电为主体的能源格局下，火电厂的安全稳定运行直接关系到国家电力供应的命脉。然而，长期困扰行业的煤质检测滞后与失真问题，已演变为威胁电厂安全、吞噬企业利润的“沉默黑洞”。据统计，我国火电厂每年因煤质问题引发的锅炉结焦、腐蚀、爆管等非计划停运事故，导致的直接经济损失与运维成本攀升高达千亿元，其对电网稳定性及能源安全的潜在威胁更难以估量。

煤炭电力

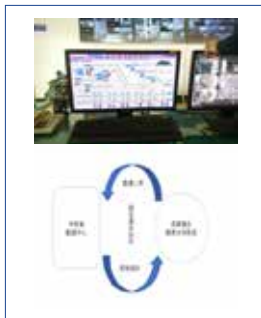
1 煤炭电力.核心技术 Coal-fired power



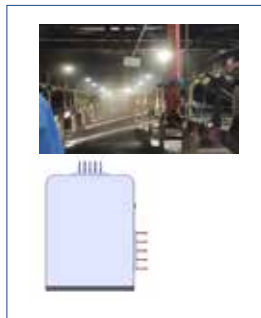
探测位置寻优功能



跨皮带检测模式



无人值守全自动运行功能



适应工业现场环境



不产生额外固废

智能寻优探测

自动定位最优检测点，全煤种适配，检测精度拉满

无人值守全自动运行功能

智能算法加持，全流程自动化，降本增效

跨皮带检测模式

非接触式实时分析，无需采样制样，不影响生产

不产生额外固废

防尘抗震耐高温，复杂工况稳定运行
无耗材无废液，环保合规，助力双碳

洗煤厂

1

重介精煤质在线检测



应用产品：成分在线分析仪

太初智测高精度在线煤质分析仪，适配重介洗选工艺核心节点，精准攻克选煤厂重介洗选灰分检测难题，为洗选控制系统提供高精度灰分数据支撑，赋能选煤工艺高效智控。

2

总精煤在线检测



应用产品：成分在线分析仪

总精煤作为选煤厂核心最终产品，其质量稳定性决定企业效益与市场竞争力，传统人工离线检测存在滞后性强、数据不准等痛点，无法实现工艺精准调控。太初智测总精煤在线检测方案，在成品皮带部署高精度分析仪，实时检测煤质关键指标并联动生产控制系统，动态优化工艺，稳定产品质量，助力选煤厂降本增效、实现智能化管控。

推动了大宗物料产业的质量升级与数智化转型

技术问题:13030710903

销售问题:010-84812873

01/

经典案例

国能集团（原煤均质化在线检测）



太初智测提供原煤均质化在线检测解决方案，通过在原煤输送皮带部署高精度在线煤质分析仪，实现煤质指标实时连续检测，依托实时数据指导分质存储与智能配仓，动态调节给煤量实现原煤均质化混匀入洗，从源头稳定入洗煤质，保障洗选过程可控及产品质量持续稳定。

现场安装图片



燃煤电厂

1

入厂煤验收



应用产品：成分在线分析仪

入厂煤验收依赖传统离线检测，易出现数据滞后、误差大、不合格煤入厂等问题。太初智测通过在线煤质分析仪实现入厂煤实时精准检测，为验收结算与分质存储提供可靠数据，提升验收效率，降低采购风险，保障生产稳定。

2

锅炉燃烧



应用产品：成分在线分析仪

传统锅炉燃烧因煤质数据滞后，难以精准调控风煤配比，易造成燃烧不充分、煤耗高、机组运行不稳。太初智测通过入炉煤质在线实时检测，为燃烧优化提供数据支撑，动态调整运行参数，提升燃烧效率，降低能耗，保障锅炉安全稳定运行。

太初智测

技术问题:13030710903

销售问题:010-84812873

01/

经典案例

大唐集团（炉前配煤）



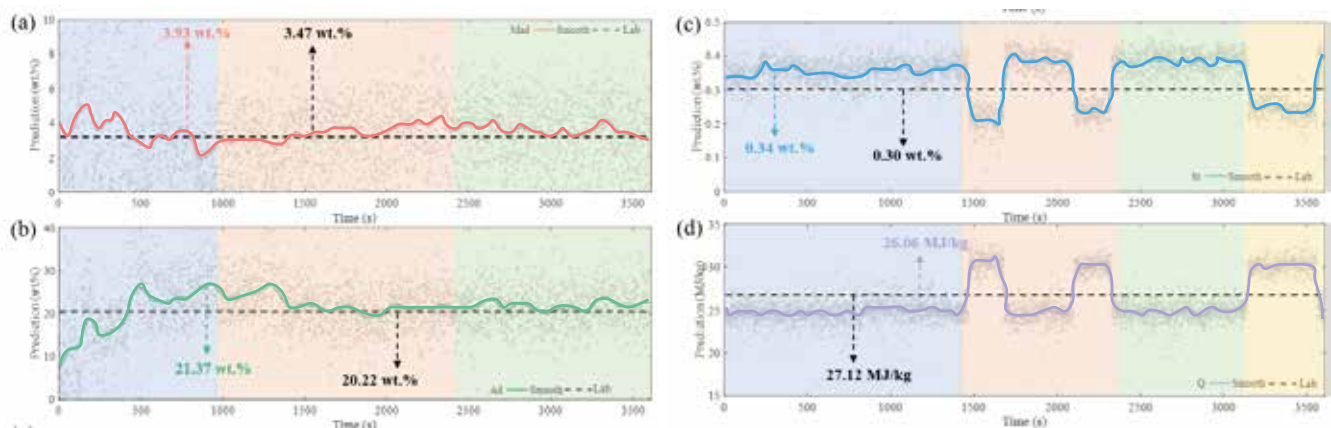
传统炉前配煤多依赖经验操作，煤质数据缺失且响应滞后，易导致入炉煤质波动、燃烧效率低下。太初智测炉前配煤在线检测方案，通过实时监测煤质指标、智能优化配煤比例，实现精准配比与稳定入炉，有效提升燃烧效率，助力企业降本增效与智能生产。

现场安装图片



煤质检测数据

煤质检测指标	测试范围	测量准确度	测量精密度
收到基低位发热量 (MJ/kg)	12.0-25.0	≤ 0.4	≤ 0.3
干燥基灰分 (%)	< 15	≤ 1.0	≤ 0.8
	15.0-30.0	≤ 1.2	≤ 1.0
	> 30.0	≤ 1.5	≤ 1.2
	< 20.0	≤ 0.8	≤ 0.5
干燥无灰基挥发分 (%)	20.0-40.0	≤ 1.0	≤ 0.8
	> 40.0	≤ 1.5	≤ 1.0
全水分 (%)	< 10.0	≤ 1.5	≤ 1.2
	≥ 10.0	≤ 2.0	< 1.8
固定碳 (%)	30.0-85.0	≤ 1.0	≤ 0.8
干燥基全硫 (%)	0.2-5.0	< 0.3	≤ 0.2
H元素 (%)	0.5-12.0	< 0.5	≤ 0.4
灰熔点 (°C)	900-1700	≤ 40	< 30



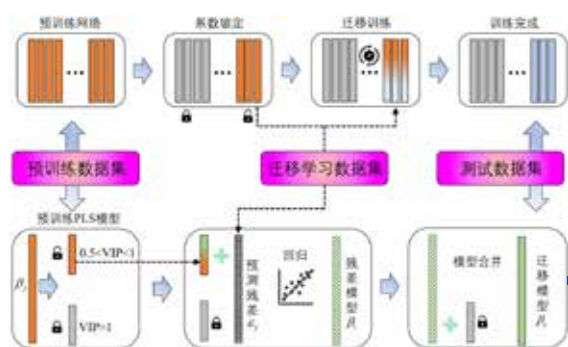
(a) 水分； (b) 干基灰分； (c) 全硫； (d) 热值

其中彩色线条是10秒内数值的平均值，黑色虚线是该时间段内取样在当地实验室的化验值

钢铁冶金行业之所以能用且急需 TRLIBS，是因为这项技术直击了行业在质量控制、成本控制和工艺优化中最核心、最迫切的痛点。它不仅是一个更快的“检测仪器”，更是推动整个行业迈向“精准、高效、绿色、智能”冶炼的关键感知与数据引擎，其价值远高于单纯的检测成本节约，体现在全流程的优化效益和战略性的数字化转型能力上

钢铁冶金

1 钢铁冶金·核心技术 Iron and steel metallurgy



峰漂移 < 5%

强度差异 < 10%

源数据-迁移数据具有相似性

VIP > 1 对应的模型系数锁定

其他系数的残差

再次回归

迁移模型

无损全检

不破坏钢材样品，可实现 100% 全检，彻底避免漏检

精准可靠

预测误差低至 1.33%，精度对标实验室破坏性试验

极速高效

几秒完成全部力学参数检测，替代传统拉伸试验，大幅提效

全链适配

覆盖钢材入厂验收、生产质控、成品出厂全流程，一次检测同步输出屈服强度、抗拉强度、断后伸长率三项核心指标



炼铁厂

1

原料厂



应用产品：成分在线分析仪

原料厂铁矿石卸料入仓，对数秒内完成对每批次矿石的快速检测，分析TFe、SiO₂、Al₂O₃等关键元素含量，进行品位分级与杂质评定，为入炉原料稳定提供依据。

2

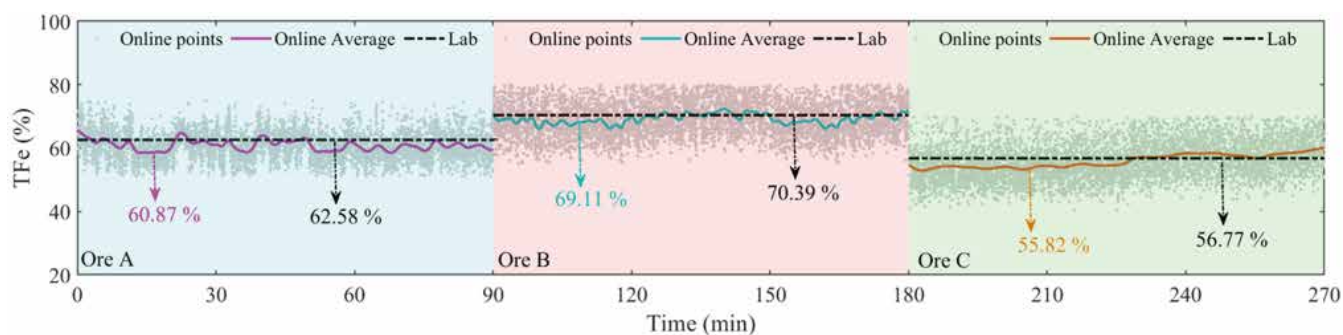
铁矿石/烧结矿/球团/烧结厂快速检测



应用产品：成分在线分析仪

在生产线上，可对皮带上的烧结矿/球团矿进行非接触式在线检测，实时监测TFe、CaO、SiO₂等成分，判断质量与均匀性，并即时反馈至前端配料与焙烧工序，指导动态调整工艺参数，从而稳定产品质量、降低返矿率与能耗。

检测参数.铁矿石



在线测全铁，精度对标实验室，赋能铁矿石全流程智能化管控

1

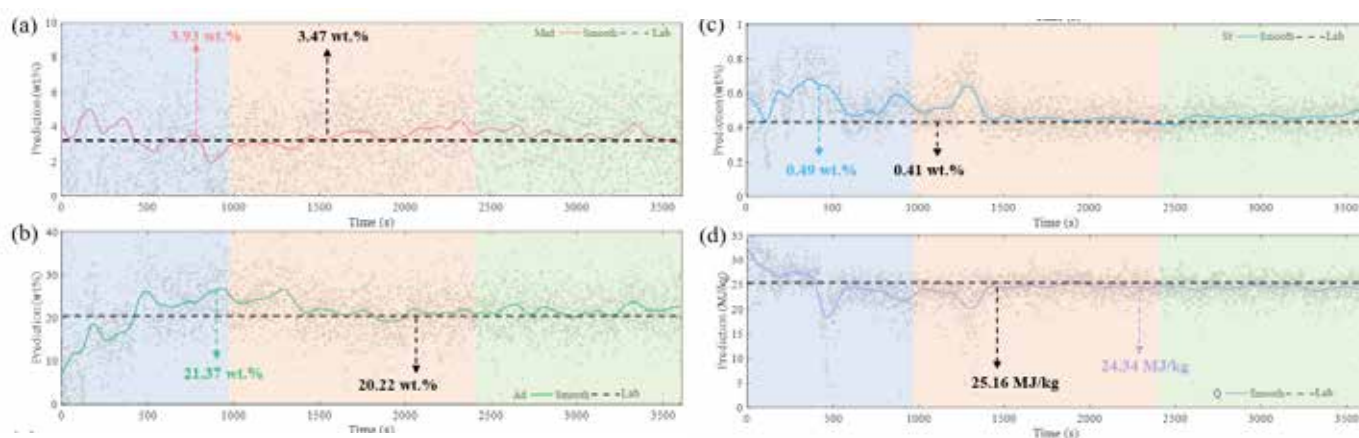
煤炭/焦炭质量实时评价与分级



应用产品：成分在线分析仪

在原料入高炉前，LIBS 可对焦炭进行快速检测，分析其固定碳、灰分、硫分等关键指标。根据检测结果对焦炭进行质量分级（如一级焦、二级焦等），指导配焦操作，优化高炉炉况，降低燃料比，提高铁水质量。

喷吹煤粉入炉前，LIBS 可对煤粉进行快速检测，分析其固定碳、灰分、硫分、热值等关键指标。根据检测结果指导高炉调整喷煤，优化高炉炉况，降低燃料比，提高铁水质量。



(a) 水分；(b) 干基灰分；(c) 全硫；(d) 热值

其中彩色线条是10秒内数值的平均值，黑色虚线是该时间段内取样在当地实验室的化验值

2

高炉炼铁BF



应用产品：成分在线分析仪/台式元素分析仪

高炉炼铁生产稳定性取决于原料成分与炉况的精准把控，传统离线检测滞后严重，易导致炉况不稳、能耗偏高。

太初智测通过在线检测系统，实时分析入炉烧结球团、焦炭及产物铁水、炉渣核心成分，精准指导配料优化与炉况动态调控，保障铁水质量稳定，助力钢铁企业降本增效与智能化冶炼。

炼钢

1

转炉



应用产品：台式元素分析仪

转炉炼钢是钢铁生产核心工序，传统离线检测存在周期长、误差大等痛点，影响生产效率与钢水质量。太初智测在线检测方案，快速监测钢水成分，精准调控工艺，保障钢水质量，助力降本增效、实现智能化生产。

2

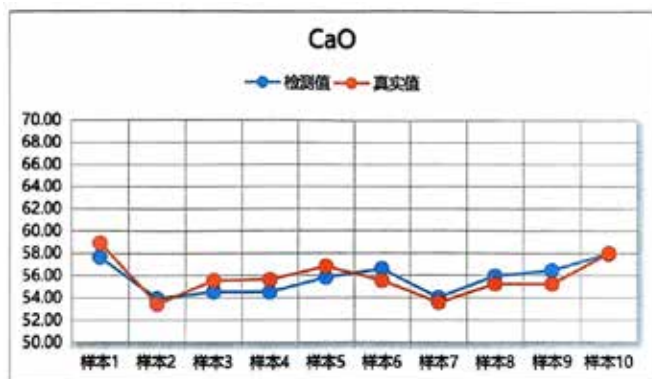
LF炉精炼炉渣快速检测



应用产品：柜式元素分析仪

LF炉精炼中炉渣成分直接反应钢水质量与精炼效果，传统离线检测存在周期长、精度不足、操作繁琐等痛点，制约钢水品质提升与企业低碳升级。太初智测依托多模态谱学技术，在LF炉关键节点部署高精度快速检测设备，实现炉渣核心成分秒级精准检测，适配恶劣厂区环境，数据对接控制系统，为造渣工艺优化、固废利用提供支撑，助力企业提升钢水品质、降本增效，实现智能化精炼。

检测参数.钢渣成分



01/

经典案例

江苏长强钢厂（LF炉精炼炉渣快速检测）

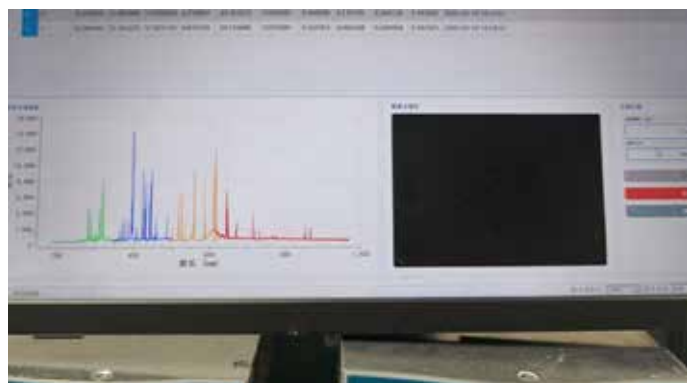


在LF精炼过程中，炉渣是参与冶金反应的“介质”和“控制器”。其成分（如CaO、SiO₂、Al₂O₃、MgO、FeO、S等）直接决定了精炼效率、产品质量和生产成本。因此，快速、准确地检测炉渣成分，是LF炉实现“精准、高效、低成本”精炼的关键。

LF炉精炼中炉渣成分直接反应钢水质量与精炼效果，传统检测方式存在周期长、精度不足、操作繁琐等痛点，制约钢水品质提升与企业低碳升级。

太初智测依托多模态谱学技术，在LF炉部署高精度快速检测设备，实现炉渣核心成分秒级精准检测，适配恶劣厂区环境，数据对接控制系统，为造渣工艺优化提供支撑，助力企业提升钢水品质、降本增效，实现智能化精炼。

现场安装图片



轧钢

1

热轧



应用产品：成分在线分析仪

热轧：

- 1) **钢坯分选**:针对传统钢坯人工分选效率低、误差大的痛点，太初智测技术，打造智能分选方案，实现钢坯规格、缺陷、成分的实时精准检测与自动分选。
- 2) **管棒材牌号鉴定**:太初智测管棒材元素成分的无损、快速、精准检测，自动匹配牌号，为生产分拣、存储及加工提供可靠数据支撑，有效杜绝混料风险，提升企业精细化管控能力

2

冷轧



应用产品：成分在线分析仪

冷轧:带钢表面清洁度

LIBS可实现对带钢表面残油残铁等的100%连续、非接触式检测，及时调整清洗工艺，追溯污染源（轧制油、乳化液、脱盐水、辊道磨损等）

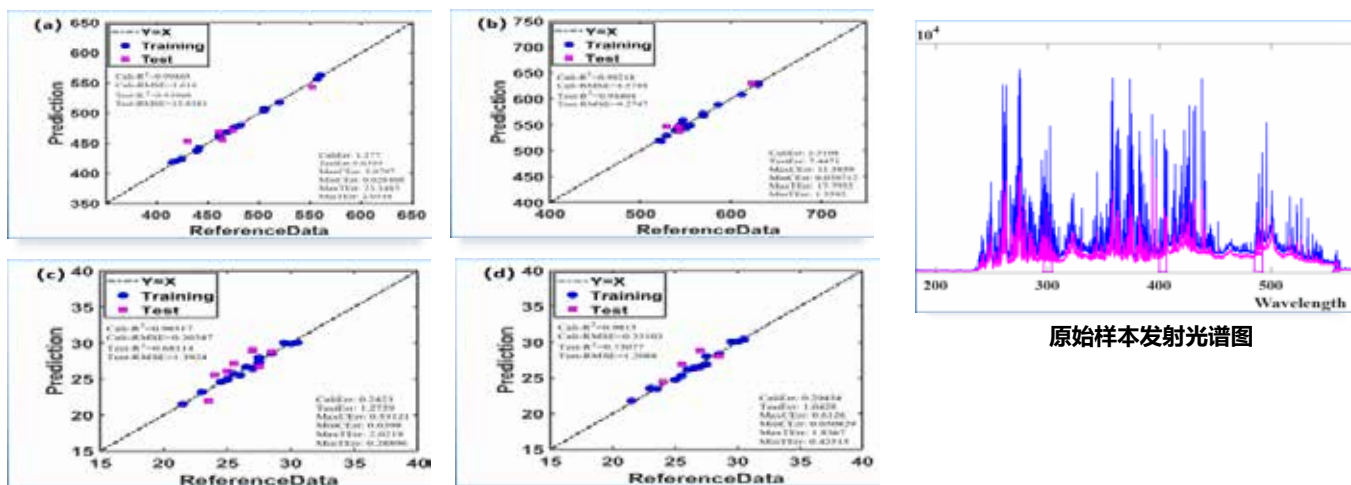
湖南钢铁（钢铁全元素及关键力学参数的精准检测）

本成果已在湖南钢铁落地应用，依托多模态谱学技术采集钢材原始光谱数据，建立模型实现钢材屈服强度、抗拉强度、断后伸长率三类关键力学性能参数的快速无损检测。从验证数据来看，三项指标平均相对误差 MRE 分别低至 2.02%、1.33%、3.96%，RMSE、MAE 误差指标控制优异，预测值与真值拟合度高；该技术突破传统依赖理化拉伸试验的检测模式，首次通过光谱法精准测算钢铁力学参数，检测精度达标行业使用标准，助力钢铁生产质检环节智能化、高效化升级。

检测参数.钢坯成分

元素 / 指标	测试集平均相对误差（MRE）
C（碳）	2.875%
Si（硅）	8.593%
Mn（锰）	5.039%
P（磷）	4.307%
Ni（镍）	5.638%
Cr（铬）	4.742%
Ti（钛）	4.080%
Mo（钼）	6.710%

检测参数.力学参数



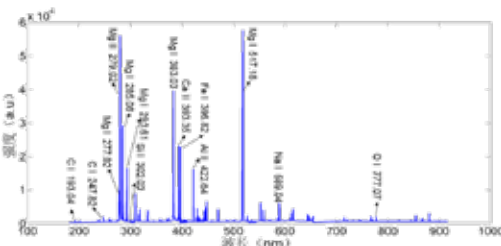
首次利用光谱实现了钢铁关键力学参数的精准检测，检测误差满足行业需求

研发一套基于机器视觉与多模态光谱学分析的跨带式在线实时监测系统，以解决传统矿石检测流程冗长、结果滞后、代表性不足等行业痛点。系统通过智能识别物料表面状态，自动定位最优检测区域，实现对矿石种类与元素含量的高精度实时分析（主量元素误差 $<2\%$ ，微量元素误差 $<3\%$ ），为矿山生产与质量管理提供连续、准确的数据支撑，推动矿业向智能化、实时化转型。

矿物加工

1 矿石加工·核心技术 Ore processing

全元素光谱检测 + AI 智能预测，精准赋能矿石全流程质控



适配各类金属 / 非金属矿石（如镁矿、铁矿、铝矿等）

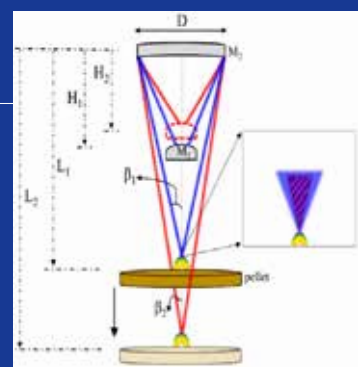
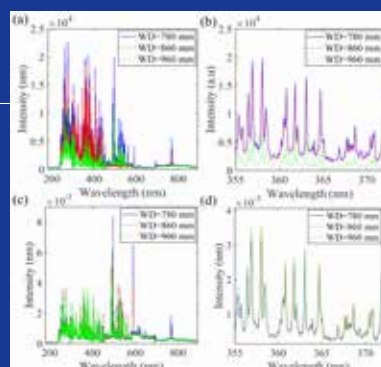
利用创新算法，得到收敛较好的预测模型

矿中关键指标含量预测误差均 $<1\%$

其他理化指标如IL、CaO、Al₂O₃预测误差均达到预期

变焦系统的定标

不同焦距→光谱
不同焦距脱敏光谱特征的确定及
系统标定



勘矿/采矿

1

野外地质勘探



应用产品：手持式元素分析仪

可在野外地质勘探现场对矿石快速无损检测，无需制样、无化学污染，秒级出关键成分数据。能快速判定矿石品位、圈定矿体范围、评估资源潜力，替代传统送检滞后痛点，提升勘探效率、降低勘探成本，为野外找矿、资源评估与开采规划提供精准数据支撑。

2

采矿



应用产品：成分在线分析仪

适用于对从地下钻取的岩心中元素进行准确快速分析，能够探寻潜在的矿物沉积，为采矿公司开采决策提供指导性的线索或者为地质学家提供对该地区地质历史的洞察提供依据。

可同步检测岩心内全元素组分(如Si、Fe、Cu、Al、Ca等常规及稀有元素)、矿物种类、品位含量、含水率、硬度等全理化指标，无需多台设备分工协作、分批检测，既能减少设备前期投入与后期运维成本，又能简化检测流程，省去多设备切换、数据整合的麻烦，实现岩芯全方位指标一站式检测。

用我们的技术让工厂有数据会思考

技术问题:13030710903

销售问题:010-84812873

选矿

1

浮选



应用产品：成分在线分析仪

在浮选各槽、各作业的给矿、精矿、尾矿管道上安装在线检测设备
在线获取原、精、尾矿品位，瞬间计算出实时回收率，替代传统的、严重滞后的实验室化验。
根据原矿品位和性质变化，动态调整捕收剂、抑制剂、活化剂的添加量，实现“按需给药”，在提高回收率的同时大幅降低药耗。
通过分析粗选、扫选、精选各段的品位，自动调节充气量、液位、转速等，优化分选效率。

2

磁选/重选/重介质等



应用产品：成分在线分析仪

彻底改变传统选矿依赖8小时甚至24小时后的化验结果进行操作的滞后模式，实现秒级或分钟级的实时反馈，让操作员和控制系统能即时“看见”流程内部状态。
提高金属回收率：通过实时优化，减少因原矿波动和操作滞后造成的金属流失，提高回收率0.5%-2%。
稳定并提高精矿品位：保障产品质量，提升销售价格。
大幅降低生产成本：精准控制药剂、磨矿介质和电力消耗，实现“节能降耗”。

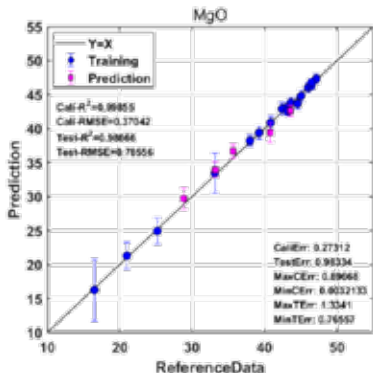
检测参数（选矿）

指标

训练集

预测集

核心价值



绝对误差(%)

0.27

0.98

预测误差 < 1%，精度对标实验室

RMSE(%)

0.3704

0.7856

模型稳定性拉满，泛化能力优异

回归模型R²

0.998

0.987

拟合度超 98%，预测结果高度可靠

预测集绝对误差仅 0.98%，回归模型 R² 达 0.987，拟合度超 98%，预测结果高度可靠，精度完全对标传统实验室化验，可直接用于矿石贸易结算、选矿工艺优化。

矿石贸易

1

煤炭、矿石贸易中转



应用产品：成分在线分析仪

本跨皮带实时矿物激光光谱定量分析系统，应用于矿石贸易中转检测，可在线实时完成矿石全元素含量分析与种类识别，自动适配物料起伏工况，主量元素检测误差 < 2%、微量元素 < 3%，集成矿料颗粒度视觉识别，替代传统离线检测，赋能矿石验收与贸易智能化升级。

检测参数矿石贸易

化学成分	矿石类别	检测平均值%	实验室检测值%	误差%
TFe	A	60.8739	62.58	1.7061
	B	69.1084	70.39	1.2816
	C	55.8201	56.77	0.9499
SiO ₂	A	3.3587	3.49	0.1313
	B	1.2094	1.20	0.0094
	C	7.6964	6.39	1.3064
Al ₂ O ₃	A	1.3014	1.45	0.1486
	B	0.3096	0.23	0.0796
	C	1.4383	1.66	0.2217
P	A	0.0697	0.077	0.0073
	B	0.0103	0.009	0.0013
	C	0.0451	0.048	0.0029

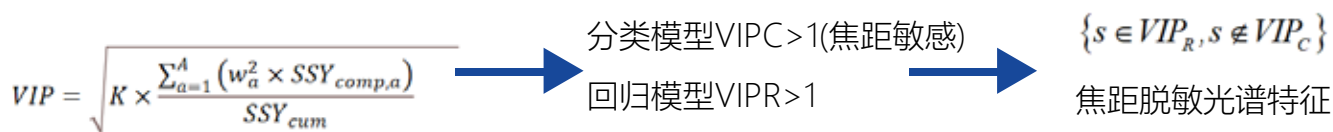
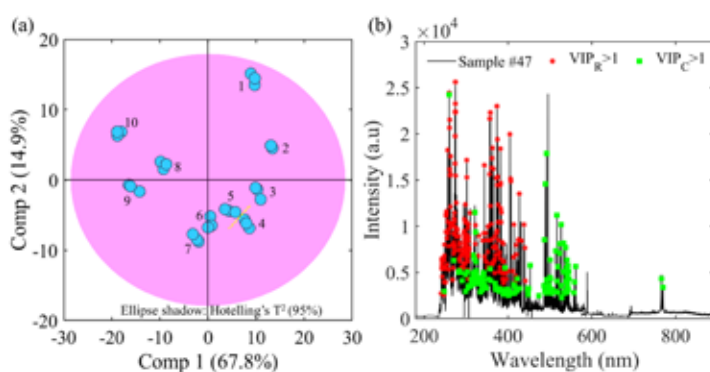
本系统针对铁矿石多元素检测精度验证结果显示，核心计价指标 TFe 检测误差 < 1.8%，有害杂质 P 检测误差 < 0.008%，全指标检测精度对标实验室标准，可直接用于港口矿石贸易、中转与入厂验收，为大宗商品检测提供精准高效的智能化解决方案。

有色金属是国民经济发展的基础材料，航空、航天、汽车、机械制造、电力、通讯、建筑、家电等绝大部分行业都以有色金属材料为生产基础。随着现代化工、农业和科学技术的突飞猛进，有色金属在人类发展中的地位愈来愈重要。它不仅是世界上重要的战略物资，重要的生产资料，而且也是人类生活中不可缺少的消费资料的重要材料。

有色金属

1 有色金属·核心技术 Non-ferrous metals

该技术通过 PLS-DA 与 VIP 筛选，提取光谱关键特征，实现样品快速无损精准检测。



PLS-DA 智能建模

高解释度主成分，实现样品精准分类

VIP > 1 特征筛选

锁定核心波段，打造焦距脱敏稳定检测

全链赋能

秒级无损、多元素同步，覆盖有色全流程检测

氧化铝厂

1

铝土矿入厂/煅烧前



应用产品：成分在线分析仪

本系统采用多模态光谱智能分析技术，可对铝土矿原矿及煅烧前物料进行快速无损检测，精准分析关键成分，无需制样、快速出结果。能实现入厂按质定价、精准配矿均化、稳定煅烧工况、降低生产能耗，为企业 提供全流程智能质控，助力高效生产与数字化升级。

检测参数.铝土矿入厂

检测指标	盲样平均绝对误差	盲样平均相对误差	模型训练集 RMSE	模型预测集 RMSE
Al ₂ O ₃	0.0188%	0.0191%	0.017%	0.029%
Fe ₂ O ₃	0.0003%	3.1089%	< 0.0005%	< 0.0005%
Na ₂ O	0.0052%	1.4415%	0.008%	0.020%
CaO	0.0004%	3.3787%	< 0.0005%	0.001%
灼减 (LOI)	0.0059%	0.7096%	0.010%	0.019%
水分			0.074%	0.072%

选择太初智测

技术问题:13030710903 销售问题:010-84812873

1

氧化铝粉



应用产品：成分在线分析仪

氧化铝粉在线检测可瞬间甄别杂质超标批次，从源头杜绝“污染级”氧化铝入系统、锁住产品纯度；同时提供前置工艺反馈信号，实现“靶向”加料、稳定槽况，直接降低吨铝电耗与碳足迹，剔除高杂质原料以减少无效能耗和精炼成本，规避百万级不合格原料入厂引发的停工、索赔等损失，还能依托实时数据灵活选用高性价比原料并通过在线配矿达标、降低采购成本，更可替代粉尘环境人工取样，全方位守护员工身体健康。

2

阳极炭块



应用产品：成分在线分析仪

阳极炭块是电解铝生产的关键耗材，其成分、密度及内部缺陷直接影响电解槽稳定运行与能耗成本，传统离线检测效率低、数据滞后、易漏检。

太初智测采用多模态谱学 + AI 技术，对阳极炭块进行无损、快速、在线检测，实时识别内部缺陷与成分偏差，实现从生产、仓储到上线使用的全流程质量管控，提升炭块合格率、降低能耗与故障风险，助力电解铝行业智能化、高效化生产。

检测参数.阳极碳块

检测指标	WT1205L2C5 (绝对误差)	WT1214NUFN (绝对误差)
灰分	0.040	0.012
真密度	0.009	0.017
室温电阻率	4.299	2.407
硫份	0.001	0.160
耐压强度	4.463	7.068
抗折强度	1.862	2.797
钒 (V)	0.400	1.874
表观密度	0.021	0.009

阳极炭块实测数据亮眼：硫份检测误差仅 0.001%，真密度误差 < 0.02，精准管控杂质与炭块性能，全面满足高端炭块入厂验收标准，保障电解槽稳定运行。

电解铝厂

1

铝液快速检测



应用产品：成分在线分析仪

铝液成分、温度及杂质含量直接决定铝合金品质与铸造合格率，传统人工取样、离线化验方式滞后、误差大、安全性低，无法实时指导生产。太初智测采用多模态光谱学与在线传感技术，实现铝液成分、温度、非接触、实时、连续检测，数据同步接入控制系统，精准指导配料与精炼工艺，提升铝液纯净度与产品一致性，降低废品率，保障生产安全与高效运行

检测参数.铝液

元素	平均绝对误差
Al(主成分)	0.084
Si	0.0075
Mg	0.0511
Cr	0.0023
Cu	0.0035
Mn	0.0141
Fe	0.0027
Zn	0.0286
Ni	0.0001
Ti	0.0018

铝液在线检测精度验证：主成分 Al 平均相对误差仅 0.088%，全元素检测精度对标实验室，赋能电解铝生产全流程质控。

1

铸铝成分



应用产品：手持式元素分析仪

铸铝生产中，铝及合金成分的精准把控，直接决定产品性能、质量稳定性与生产合规性，是规避生产损耗、提升产品竞争力的关键。

1 秒精准测定金属成分，是各类铝锭合金牌号现场快速鉴定的有效工具

确保生产各个环节中原材料准确的使用，杜绝用料错误；
我们针对铸铝全场景，提供一站式成分快速检测解决方案，高效破解传统检测滞后、精度不足等痛点，为铸铝生产全流程筑牢品质防线。

2

熔融铝合金



应用产品：成分在线分析仪

检测铝液成分、温度及杂质含量直接决定铝合金品质与铸造合格率，传统人工取样、离线化验方式滞后、误差大、安全性低，无法实时指导生产。

太初智测采用多模态谱学与在线传感技术，实现铝液成分、温度、非接触、实时、连续检测，数据同步接入控制系统，精准指导配料与精炼工艺，提升铝液纯净度与产品一致性，降低废品率，保障生产安全与高效运行。

相信太初智测

技术问题:13030710903

销售问题:010-84812873

再生铜

1

铜精矿粉入厂/采购



应用产品：成分在线分析仪

铜精矿粉是铜冶炼及再生铜生产的核心原料，其入厂/采购验收直接关系采购成本、生产安全与冶炼效率，我们针对该场景提供一站式快速检测解决方案，高效破解传统验收痛点，为生产筑牢第一道品质防线。

2

废铜熔炼渣



应用产品：台式元素分析仪

废铜熔炼是再生铜生产的关键环节，原料成分复杂、炉况波动大、杂质管控要求高。我们为废铜熔炼场景提供实时、多元素、快速成分检测解决方案，可精准监测铜品位及造渣组分、有害杂质含量，实时指导配料与熔炼工艺，提升金属回收率、稳定炉况、降低能耗与环保风险，实现从废铜入厂、配料熔炼到炉渣回收的全流程智能品质管控。

检测参数.废铜熔炼渣

样品编号	Cu/%	SiO ₂ /%	Fe/%	CaO/%	MgO/%	Al ₂ O ₃ /%	Ni/%	Sn/%
真值	0.51	28.9	13.77	28.31	2.57	9.87	0.12	0.04
16#-1	0.39	31.40	11.85	29.69	2.64	0.10	0.05	0.03
绝对误差	0.12	2.50	1.92	1.38	0.07	0.23	0.07	0.01
真值	0.38	31.82	12.32	27.56	2.6	11.25	0.07	无
17#-1	0.36	31.24	11.46	29.69	2.57	9.88	0.04	0.03
绝对误差	0.02	0.58	0.86	2.13	0.03	1.37	0.03	

它不仅能测准（Cu 误差极低、全元素对标实验室），更能测快（替代送检），是真正能帮客户多卖钱、少损耗、优化工艺的核心设备。

多模态在线检测设备凭借“无需前处理、毫秒级响应、直接测锂”三大杀手锏，正在重塑新能源行业的质控逻辑。它填补了传统 XRF（测不了轻元素）和 ICP（速度太慢）的空白，成为实现智能制造闭环的关键设备。

新能源

1 新能源·核心技术 New Energy metals

依托自研多模态谱学智能检测技术，攻克新能源材料样本少、体系杂、检测有损低效难题，实现高精度无损快速检测，赋能新能源智能制造。



自研多模态谱学光谱基础技术

自研

作为核心底层架构，支撑新能源材料快速、无损、无复杂制样的检测能力，替代传统破坏性、长周期检测方式。



小样本智能建模技术

小样本

突破传统海量样本建模限制，适配新能源材料成本高、样本少、迭代快的研发特点，实现少量样本下的高精度定量分析。



复杂混合物深度学习定量技术

混合物料

通过光谱优化 + 非线性建模，消除锂电材料多组分混杂、基质干扰问题，解决新能源复杂粉体、混合物料检测不准的行业难题。



成分 + 性能一体化检测技术

一体化

可同步实现新能源材料元素成分、关键性能参数的一体化检测，覆盖研发、来料质检、生产监控、再生分选全场景。

电池制造过程

1

锂电制造过程



应用产品：手持元素分析仪

在电池生产环节，LIBS主要用于替代部分实验室功能，实现极片级和粉体级的实时反馈。

- 工业在线LIBS集成于涂布线，
- 检测Li、Ni、Co、Mn、Fe成分范围
- 配方均匀性（防富锂/贫锂）

金属异物（Fe/Cu）预警

毫秒级单点检测，发现异常实时联动DCS调整涂布参数，防止批量废品

电池回收过程

1

黑粉成分快筛



应用产品：手持元素分析仪

回收环节最大的痛点是成分复杂和锂元素难测，LIBS是目前唯一能现场快速解决此问题的技术。

- 黑粉（Black Mass）成分快筛，手持/台式LIBS：数秒内测定有价值元素，作为现货交易和工艺控制的直接依据，显著降低计价争议提高采购效率。
- 退役电池分选，LFP vs NCM vs LCO化学体系识别，手持LIBS/机器人LIBS在拆解线前端快速区分电池类型，避免不同体系混料，提升回收效率

1

卤水



应用产品：成分在线分析仪

多模态光谱学技术是解决盐湖提锂工艺“检测瓶颈”的利器。它将成分分析从远离生产线的“化验室”搬到了产线上的“工艺阀门”旁，实现了从“离线化验指导生产”到“在线数据驱动生产”的根本性转变。虽然其在工业级应用中仍面临精度与稳定性的挑战，但通过专用硬件设计和先进的化学计量学算法，它正成为推动盐湖提锂产业迈向精准、智能、绿色、高效新阶段的关键使能技术之一。

检测参数 (针对高盐卤水多参数检测已完成初步验证，密度指标精度优异，核心指标持续优化，将为卤水检测与资源回收提供一站式精准检测方案)。



检测指标	平均相对误差	检测指标	平均相对误差
Cl ⁻	0.96%	Na ⁺	2.85%
矿化度	1.04%	Mg ²⁺	4.90%
pH	1.27%	B ₂ O ₃	8.24%

茶叶

1

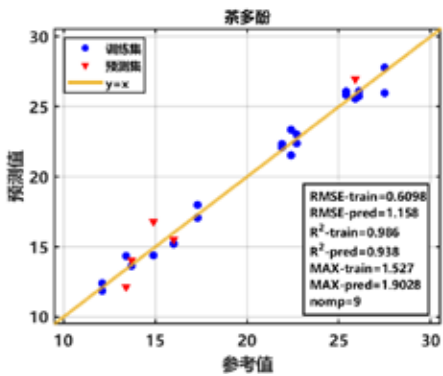
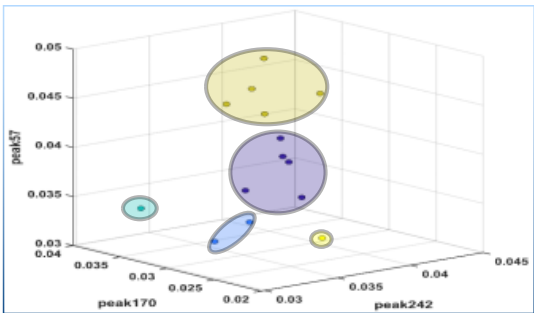
测茶



应用产品：成分在线分析仪

在线检测使加工设备具备了“感知-决策-控制”能力，推动制茶从“经验驱动”迈向“数据驱动”，是实现无人化、黑灯车间的关键。大幅减少人工、降低能耗、提高原料利用率和成品率，同时实现快速、无损检测，提升整体运营效率。为茶叶提供客观、量化的“品质身份证”，通过溯源技术增强消费信任，支撑高端市场定位和溢价。

检测参数.茶叶



茶多酚				
编号	检测值	预测值	绝对误差	相对误差
01	22.68	22.05	0.62	2.74%
02	21.86	20.47	1.39	6.37%
03	22.42	23.37	0.94	4.20%
04	25.87	24.79	1.08	4.18%
05	26.15	24.46	1.69	6.46%
06	27.48	26.58	0.90	3.28%
07	13.65	12.86	0.79	5.80%

实现了茶叶品类的智能识别与发酵过程快速定量确认

公司篇

太初智测

由北理工重点实验室,成果转化的高科技企业

荣誉与资质

高级领导团队

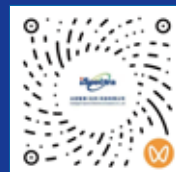
发展历程

合作伙伴

企业文化



公众号了解行业资讯



视频号了解行业案例

太初智测可多行业应用

以光谱为眼，以AI为脑，以数据为脉——让工业拥有实时自主决策的智能体

太初智测用场景聚焦行业！

多模态谱学 + AI 垂类大模型对煤炭、矿石、钢铁冶金等行业进行元素检测，核心原因在于其能够提供一种“原位、快速、多元素同步”的分析能力，完美解决了传统检测方法在这些工业场景中的痛点。



煤炭电力



钢铁冶金



矿物加工



有色金属



能源行业



石油化工



军工航天



精细化工



食品工业

高级领导团队

以光谱为眼，以AI为脑，以数据为脉——让工业拥有实时自主决策的智能体



创始人

刘瑞斌 创始人、董事长

北京理工大学物理学院教授、博士生导师，湖南省自然科学一等奖，实现全元素检测系统双场景落地，煤质、含能材料检测技术批量应用，主持国家级、国防项目达几十项，科研成果包括制定多项全新的国标军标检测方法。



技术顾问

姚裕贵 首席科学家

中国科学院院士，北京理工大学物理学院院长，连续8年入选科睿唯安 (clarivate)"全球高被引科学家(Highly Cited Researchers)"，获国家自然科学奖二等奖、教育部自然科学奖等，研究方向为凝聚态物理、计算物理和材料物理。

以院士智库前瞻布局，以博士团队攻坚转化，
构建研用一体的创新体系

1人
院士

35%
博士研发人员占比

CORE HIGHLIGHTS 发展历程

2025年

● 工信部首批先进适用技术

随着 AI 时代需求爆发，公司成立太初智测作为产业化平台，开展基于多模态谱学信息的大宗物资成分及工业化参数快速在线检测技术研究与系统开发，有效解决传统国企在精细制造与高品质生产中关键技术装备缺失的难题，相关成果成功入选工信部第一批先进技术。

技术国际领先

开展火炸药性能定量分析微小药量方法开发及系统工程化，技术达到国际领先水平。服务于国防领域，并形成国军标检测方法。

2022年-2024年

2019年-2022年

无采样设备落地

开展无需采制样的直接跨带在线检测光谱系统开发，并成功用于神东煤业四条产线，完成了技术迭代。

国内首套矿石在线检测设备落地

面向海关矿石在线检测需求，开发了国内首套在线矿石检测设备，并安装于曹妃甸港开展矿石在线检测。

2017年--2019年

2014年--2017年

● 煤电领域光谱检测技术工业落地

面向煤炭电力领域，开发适配多工业场景的在线检测系统，率先将激光诱导击穿光谱检测技术落地工业现场并开展煤质在线检测，实现硬件与算法的长期稳定运行，还联合相关部门制定《低热值煤发电能源监管采集终端技术要求》国家标准。

首创工业检测系统

开拓统计光谱学研究领域，实验室攻克硬件及算法稳定性瓶颈，搭建首台面向工业现场大宗物料检测的光谱系统。

2010年--2014年

COOPERATIVE BRANDS 合作伙伴



公司聚焦能源电力、煤炭采选、矿山矿石、钢铁冶金、石油化工、教仪科研、军工航天等领域。
旗下在线煤质检测系统，已规模化应用于华电、大唐、神华等龙头企业，
秒级成分分析与燃烧闭环控制效果均优于国家标准；
多模态 AI 矿石检测系统为海关港口监管工作提升效率；核心技术更在小药量微爆光学技术领域，
为含能材料检测提供了关键保障。

HONORS AND QUALIFICATIONS 荣誉与资质



军用标准



国际领先



国家标准



行业标准

太初智测深耕多模态谱学与人工智能融合的智能感知检测技术，核心技术凭借领先性与实用性，成功入选工信部第一批先进适用技术；
公司累计斩获30 余项自主技术发明专利，技术实力国内领先，
以自主科创筑牢发展根基，为矿石、煤炭、军工、钢铁冶金、能源等领域技术升级提供坚实保障。



企业文化

CORPORATE CULTURE

愿景

让工厂有数据会思考
成为大宗物料实时定量分析
领航者，以多模态谱学 AI
量化大宗物料，赋现代工业
数据之芯，让每一座工厂都
拥有智能感知与决策的能力

三年愿景：打造 50 个行业
标杆应用场景
五年愿景：落地 100 家覆
盖全工业谱系的智能感知与
决策用户，定义下一代工业
检测标准

理念

以光谱为眼，以
AI 为脑，以数据
为脉——让工业
拥有实时自主决
策的智能体

使命

以谱学之眼看清物质本质，
依数据算法驱动智能制造

本真

秉持“太初”初心，坚守民族科技企业发展本心，溯本求源深耕工业检测核心技术；以解决大宗物料全流程、全寿命周期管理痛点为根本，立足物质本源的谱学信息精研技术，

·对客户，诚信务实、坦诚履约；

·对员工，尊重价值、赋能成长；

·对行业，恪守技术与商业本质；

致力成为全球工业智能检测领域的标杆企业。

专业

由北理工院士领衔，汇聚 30 余名激光光谱学、凝聚态物理、工业自动化等领域的硕博人才组建核心研发团队；深耕工业检测技术研发十余载，太初智测凭借高精度、全元素、全参数的核心检测实力，为客户打造大宗物料全流程、全寿命周期管理定制化解决方案，让专业成为民族科技企业的核心竞争力。

创新

以硬核技术创新为核心发展动力，率先突破全场景大宗物料快速、无辐射检测技术难题，独创增强光谱技术与 AI 深度学习智能模型深度融合的检测体系，实现核心技术国际领先；以持续创新驱动核心技术迭代升级，推动构建“检测 - 分析 - 决策”全周期检测闭环，打造“设备 + 数据 + 运维”一体化产业生态，凭持续创新技术构筑行业技术护城河。

共赢

以谱学之眼看清物质本质，依数据算法驱动智能制造，携手供应商降本且赋能客户增效，共创产业链可持续价值生态。

服务

围绕大宗物料全流程、全周期管理需求，秉持“做产品即做服务”，用海量精准数据打造“远程 + 现场”24 小时双轮守护体系；让客户在使用过程中持续获得更高的检测价值，以优质的服务构建长期稳定的客户关系。

期待...

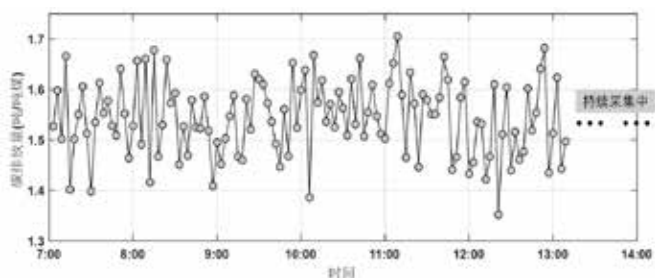
碳排放

检测现状：现场检测数据不精确，检测周期长。

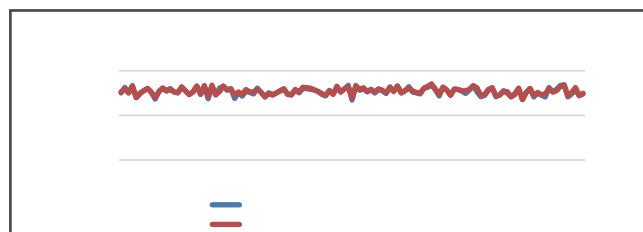
我们的技术：碳排放量实时精确监测，有效解决碳排放量监测数据滞后问题

助力“双碳” | 碳排放监测，节能降耗在线应用

山东X电厂X日的LIBS在线检测平台对入炉煤碳排放量的实时预测



二氧化碳排放误差曲线图





公众号了解行业资讯



视频号了解行业案例

地址：房山区拱辰街道卓秀北街智汇8号5号楼（技术研发区）

北京市海淀区北三环西路甲66-1号理工国际教育交流大厦616室（行政办公区）

联系技术：13030710903 联系销售：010-84812873

邮箱：info@taichubj.com

网址：www.taichubj.com