

# DFMC

BYLINE ELEMENTAL ANALYZER (EA- CEMENT)

## 水泥元素旁线分析仪

**东方测控 智造未来**  
DFMC, Measurement and Smart for the future



丹东东方测控技术股份有限公司

地址：辽宁省丹东市沿江开发区滨江中路136号

电话：0415-3862266 邮箱：scb@dfmc.cc

传真：0415-3860611 网址：www.dfmc.cc

售后服务 电话：0415-3860999

邮箱：service@dfmc.cc 传真：0415-3860999



水泥元素旁线分析仪是东方测控自主研发的一款高端在线检测分析仪器。该分析仪采用中子活化瞬发伽玛分析（PGNAA）技术，用于熟料检测、水泥成品配料、生料配料、辅料检测等工艺环节。

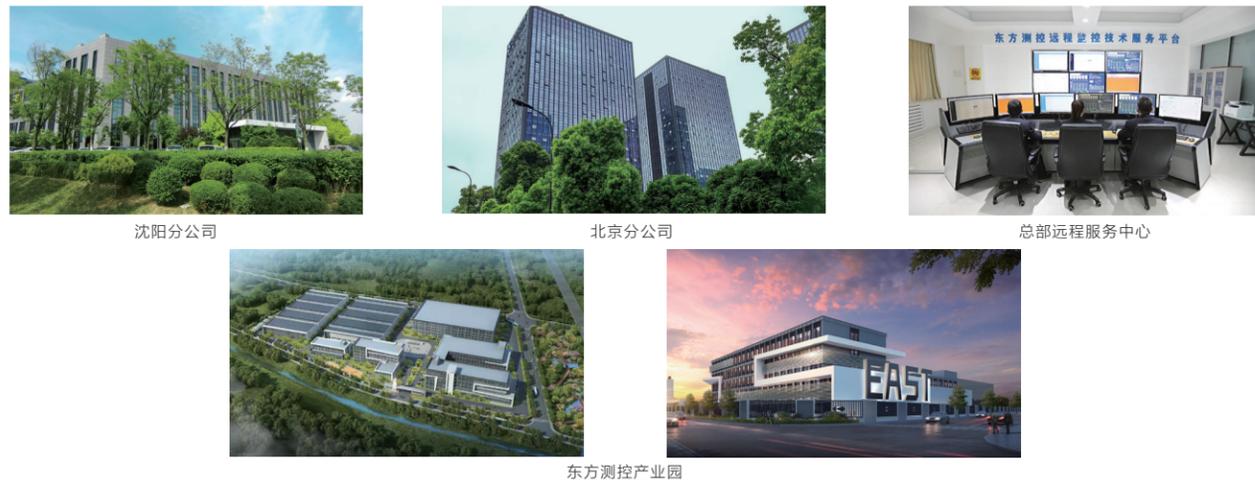
# PROFILE 公司简介

东方测控成立于1996年,是为冶金、矿山、煤炭、电力、水泥、石化、砂石骨料等行业打造高水平智能工厂、智能矿山的 专业公司。

- 国家重点高新技术企业
- 国家企业技术中心
- 国家级专精特新企业
- 国家智能矿山行业标准牵头编制单位
- 国家采选智能制造系统解决方案供应商第一中标单位
- 国家数字矿山863科技攻关项目领军企业
- 国家重大科学仪器设备开发专项领衔承担单位
- 中国矿山两化融合委员会理事长单位
- 中国矿联智能矿山委员会副主任单位
- 国家电子系统工程专业设计甲级单位
- 国家电子与智能化工程专业承包壹级单位
- 国家涉密信息系统集成甲级单位



拥有工业自动化国家工程研究中心丹东分中心、院士工作站、博士后工作站。  
公司在北京、上海、杭州、沈阳、太原等地设有分公司,在印度设有海外分公司。



东方测控拥有一支由众多知名专家学者、研究生、本科生组成的实力雄厚的自主创新队伍,拥有多位享受国务院特殊津贴待遇的专家,教授级高工35人;员工共计1300余名,90%以上来自清华大学、北京大学、哈尔滨工业大学、中南大学、吉林大学、大连理工大学、北京科技大学、东北大学、兰州大学、中国矿业大学等国内一流学府和专业院校,其中,博士12人、硕士197人。

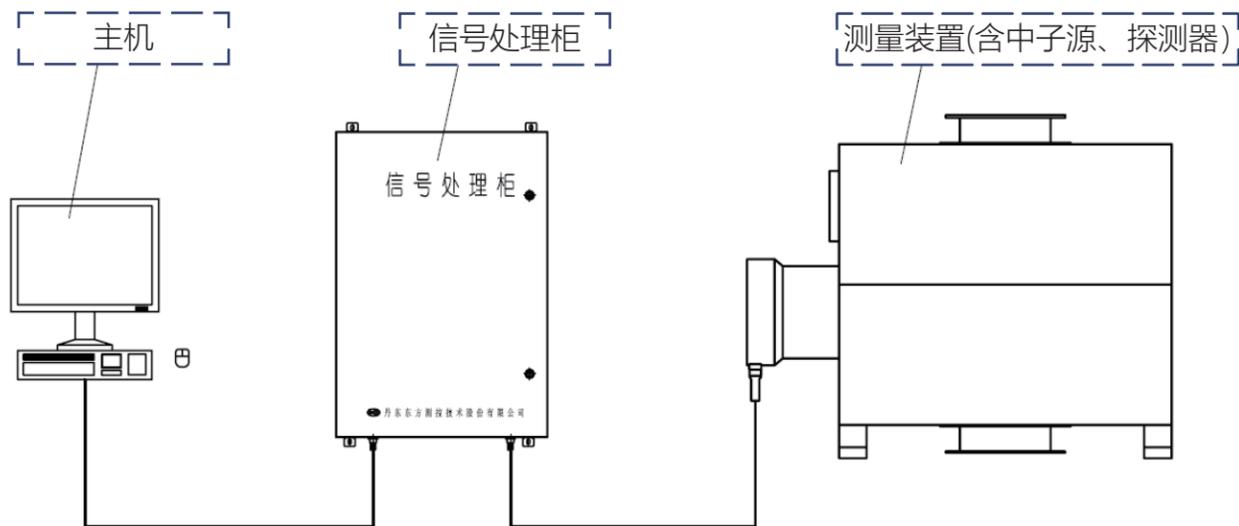
# OVERVIEW 产品概述

## 水泥元素旁线分析仪

DF-5711中子活化水泥元素旁线分析仪是水泥物料实时检测设备。用于水泥生产过程中需要对物料成分进行测量的各相关环节。装置为旁线式安装,运行时,物料从测量装置通道内流过,对流经的所有物料进行检测,整个检测过程不影响生产运行,及时给出成分结果,精确分析出各成分含量以及相关质量控制参数。DF-5711主要应用于水泥熟料检测、水泥自动配料等工艺控制环节,根据分析仪实时检测信息,对生产过程进行有效控制,改良生产工艺,降低生产成本,提高产品质量。



## SITUATION 产品结构



## 01 测量装置

测量装置采用模块式框架结构。包含支持测量过程中核相互作用的关键部件，同时对射线进行辐射防护，使装置周围辐射剂量达到国家安全标准，保证工作人员的健康安全。

## 02 中子源

采用Cf-252中子源为激发源。源物质完全密封在双层不锈钢外壳内，源从装置侧面伸入密封的源室内，并在外面加锁以保证源的安全。Cf-252的半衰期为2.6年，放射性活度随着持续发射中子而减小，约二年半时间，需补充新的中子源芯达到初始源强度。

## 03 探测器

探测器用于接收来自物料的特征 $\gamma$ 射线并将其转化为电信号。探测器信号通过电缆传输至信号处理柜。

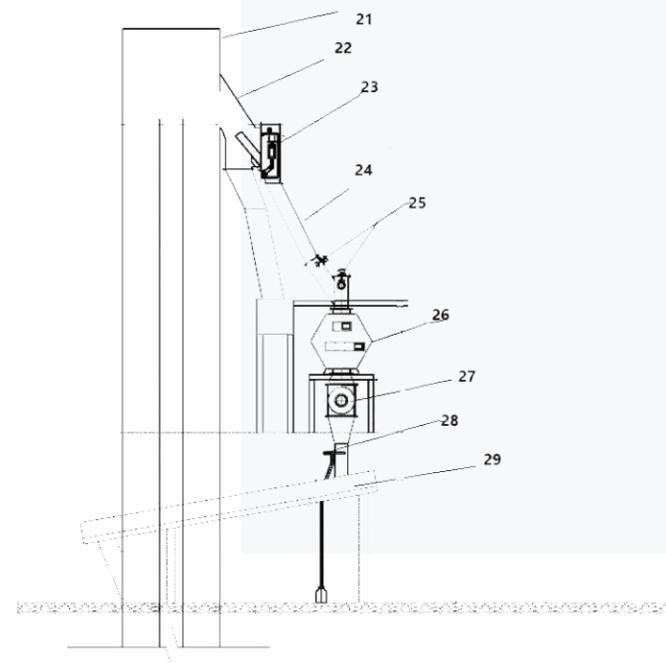
## 04 信号处理柜

信号处理柜为不锈钢密封结构，以保护内部设备，起到防尘、防潮和防水的作用。密封的热交换单元可以调节内部温度，信号处理柜可以安装在墙或金属支架上，与探测器相连接的电缆线标准长度为25米。

## 05 主机

主机由硬件和软件组成，主要采集来自电子信号处理单元的数字信号，并对这些数字信号进行解析，计算出成分含量及相关的质量控制参数，指导和控制水泥生产。硬件包括计算机、调制解调器和网卡。计算机内配有数据传输接口，与自动控制系统连接，还可通过互联网实现远程故障诊断功能。软件利用优化分析算法，对复杂的伽马能谱进行解析，每分钟给出一次分析结果，实时显示并提供多种方式报表查询。

## PRINCIPLE 工作原理



DF-5711中子活化水泥元素旁线分析仪采用中子活化瞬发 $\gamma$ 分析 (PGNAA) 技术。由中子源放出平均能量为2.35MeV的快中子，快中子被测量装置慢化为热中子，热中子照射水泥物料并与物料中各元素原子核发生热中子俘获反应，放射出不同能量及强度的特征 $\gamma$ 射线，通过检测特征 $\gamma$ 射线的能量辨识物料中元素种类，通过检测特定能量 $\gamma$ 射线的强度得出元素含量。

## PARAMETER 技术参数

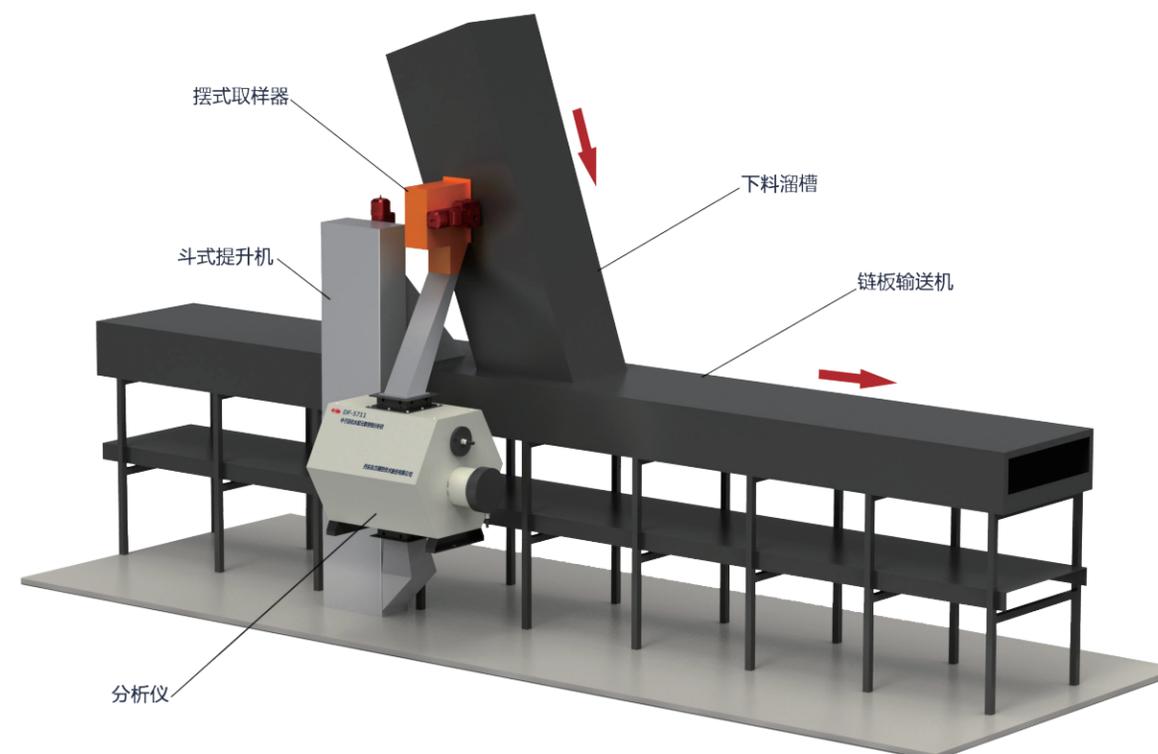
长	1500mm
宽	1200mm
高	1250mm
重量	1.5t
中子源	15~30 $\mu$ g <sup>242</sup> Cf
电源	220VAC $\pm$ 10%, 50HZ $\pm$ 5%, 30A, 3线(L、N、GND)
通讯方式	采用光纤通讯
测量原理	中子活化瞬发 $\gamma$ 分析(PGNAA)技术
分析时间	1分钟, 用户可设定
标准分析氧化物	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、MgO、K <sub>2</sub> O、Na <sub>2</sub> O、SO <sub>3</sub> 等
计算质量参数	KH、SM、IM、C3S、C2S、C3A、C4AF 等

## APPLICATION 产品应用

DF-5711中子活化水泥元素旁线分析仪在水泥厂中主要用于水泥熟料检测和水泥自动配料。根据分析仪对出篦冷机熟料的实时检测信息,能更好优化生料配料指标,指导窑的操作;根据分析仪对出磨水泥成分含量检测结果,通过控制各种水泥原料的给料量实现水泥自动配料。

## 熟料检测

DF-5711中子活化水泥元素旁线分析仪安装在烧成系统熟料运输工序中,采用旁线实时测量方式,实时检测出窑熟料成分并计算出率值及矿物指标。熟料分析仪通过在线取样方式安装在熟料破碎机出口和链斗输送机之间。通过取样器取样,引流进入熟料分析仪分析,分析完的熟料通过提升机返到链斗输送机。分析仪每分钟给出检测结果,保证熟料检测结果的准确性与及时性。分析仪检测及计算出的熟料参数包括:SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO、MgO等氧化物含量,碱、硫、氯含量,三率值及矿物组成。软件界面提供物料的实时数据、历史数据和统计报表,以进行数据分析。通过分析仪实时在线检测熟料数据能更好优化生料配料指标,优化风、煤、料的协调平衡操作,稳定窑系统热工制度,对稳定熟料质量,节能降耗,提高烧成系统的产能具有重要意义。



### 熟料检测系统主要显示的内容

- 质量控制参数 (KH, SM, IM 等) 的目标值
- 熟料的实时检测成分
- 元素成分按时间、流量统计报表
- 各元素含量趋势曲线

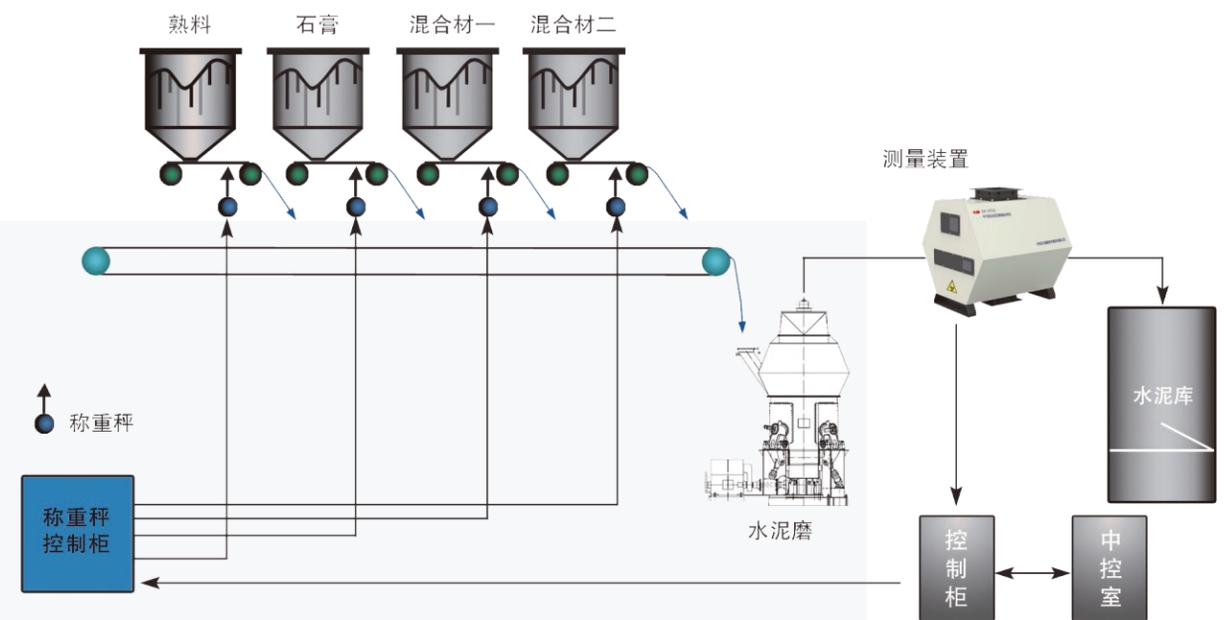
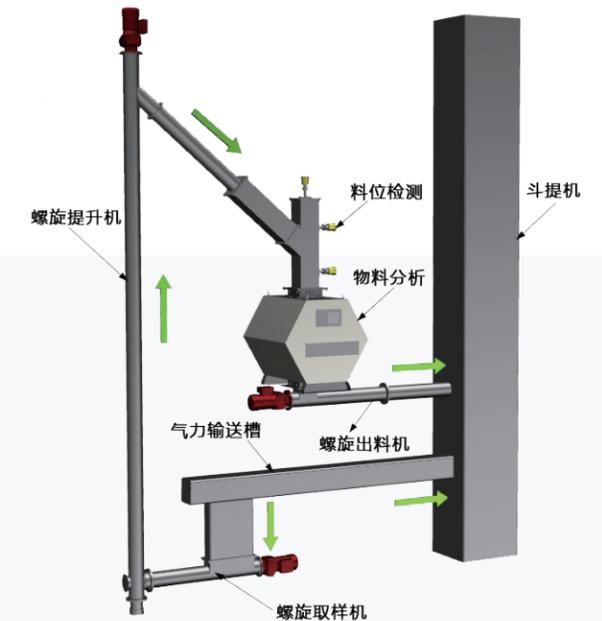
### 熟料检测优点

- 利用熟料分析仪，可实时、快速检测出熟料中各成分含量
- 降低熟料成分波动，提高熟料率值合格率，提高熟料质量
- 改善工人工作环境，提高自动化水平
- 稳定窑的热工制度，减少窑的操作，提高窑的台时产量
- 及时将分析数据上传至质量控制系统，用于指导窑操作及同步调整水泥配料指标
- 降低燃料消耗
- 延长耐火材料的使用寿命



### 水泥配料

DF-5711中子活化水泥元素旁线分析仪安装于水泥入库提升机之前或水泥库顶。通过取样器取样，引流进入水泥分析仪分析，分析完的水泥通过给料机返回到提升机。分析仪按每分钟实时给出检测结果，在线检测 CaO、SO<sub>3</sub>、MgO、碱、氯、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等成分。软件界面提供物料的实时数据、历史数据和统计报表，以进行数据分析。依据此仪器与原DCS系统构建新的自动化水泥配料系统，分析仪配料程序按照指标设定值及在线检测值实时自动调整熟料、石膏等原料配比，使水泥成分稳定在指标设定范围内。一定程度上解决了原料成分波动、配料秤給料波动、化验滞后、人工盲判等造成的水泥指标波动问题，优化最经济配方，降低水泥生产成本。



### 水泥配料系统主要显示的内容

- 质量控制参数 (CaO、SO3、混合材掺加量等) 的控制目标值。控制参数可根据企业原料及工艺控制条件, 进行相关调整
- 水泥成分 (CaO、SO3、SiO2、Al2O3、Fe2O3、MgO、Cl、碱含量及计算的质量参数等)
- 元素成分按时间统计报表
- 各元素含量趋势曲线
- 各原料的实时优化配比、反馈配比、仓内料位信息, 对配料过程中异常数值可以及时发现并处理

### 水泥配料优点

- 通过实时检测及自动配料, 降低水泥中CaO、SO3波动, 稳定水泥成品质量
- 通过优化配料, 能有效降低熟料消耗, 优化混合材掺加量, 稳定产品质量, 降低生产成本
- 保存水泥成分、配比数据, 并将数据上传至质量控制系统, 进行统计分析, 质量管理

## FEATURES 产品特点

**全面:**  
测量通过的所有物料, 代表性强

**有效:**  
为生产提供关键参数数据, 以便进行有效控制

**快速:**  
每分钟给出一次成分数据

**稳定:**  
完备的软、硬件保障措施, 保障仪器稳定运行

### DF-5711与同类产品比较情况如下:

#### 实力

- 承担国家中子活化重大科学仪器设备开发专项
- 自主知识产权, 拥有持续升级研发能力
- 拥有一支三百人的技术服务团队, 从方案设计、安装调试到运行跟踪, 持续提供现场服务

#### 硬件

- 决定在线分析仪性能的所有元器件均选用国际专业制造商产

#### 软件

- 优化的软件算法, 现场适应性更强, 更利于质控和中控人员操作管理

#### 辐射安全

- 装置辐射防护严格按照国标设计, 采用吸收射线能力强的材料, 防护体厚, 使用更加安全可靠
- 公司拥有近二十年的工业核检测仪器的开发和防护经验
- 公司拥有国家认证的辐射安全资质

#### 服务

- 服务全面、及时、有效, 设备提供终身技术服务, 软件提供终身免费升级。