

让我们提供：更好的产品，更好的服务！



DM 2100

X荧光多元素分析仪 (2021款)

获全国首张辐射豁免函
是真正的绿色环保产品

在同档次中
真正得到广
大水泥企业
认可的

采用

能量色散 X 射线荧光
(EDXRF) 分析技术

本公司专有的分谱技
术、次级滤光片、薄铍窗
正比计数管、特殊的光
路系统等

符合标准：

GB/T 176
JB/T 11145
JC/T 1085



上海爱斯特电子有限公司
SHANGHAI EAST ELECTRONIC CO., LTD.

DM2100 X 荧光多元素分析仪是由本公司研制生产的一种达到国际先进水平的分析仪器。它采用能量色散 X 射线荧光 (EDXRF) 分析技术, 薄铍窗充气正比计数管、次级滤光片、特殊的光路系统、硬质样品比例法和本公司专有的分谱技术, 从而使小型仪器也能准确测量相邻的轻元素 (如水泥生料中的 Al、Si), 其测量准确度达到进口同类仪器的水平。其符合国家标准 GB/T 176—2017《水泥化学分析方法》的相关要求, 符合行业标准 JC/T1085—2008《水泥用 X 射线荧光分析仪》, 符合行业标准 JB/T11145—2011《X 射线荧光光谱仪》。只要压个片就能在 310 秒内测出物料中 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SO_3 、CaO、 Fe_2O_3 的浓度。

DM2100 型 X 荧光多元素分析仪现已销售近千台, 是国内销量最多的。目前国内生产多元素分析仪的企业不少, 但真正能在水泥企业用上的只有 DM2100 型 X 荧光多元素分析仪。并且购买该仪器的用户没有一家不在使用、不产生效益的。

DM2100 型 X 荧光多元素分析仪已获得实用新型专利 (专利号: ZL200620040917.5) 和发明专利 (专利号: 200610025556.1) 各一项, 被认定为上海市高新技术成果转化项目 (编号: 200607406), 并已获上海市科技创新基金, 获全国首张辐射豁免函。



图 2. 2021 款面板图

特点

- 快速同时** —— 所需测量元素同时快速分析, 一般几分钟给出浓度结果。
- 高准确度** —— 采用国内首创的分谱技术, 能真正区分相邻元素, 从而准确测量相邻轻元素。
- 使用方便** —— 触摸屏操作。样品粉碎压片放入仪器后只需按 [启动] 键即可, 真正实现一键操作。
- 环保节能** —— 射线防护达豁免要求。分析时不接触不破坏样品, 无污染, 无需化学试剂, 也不需要燃烧。
- 长期稳定** —— 采用可变增益数字多道, 有增益调整、比率校正、偏差修正等功能, 具极好的长期稳定性。
- 高可靠性** —— 一体化设计, 集成化程度高, 环境适应能力强, 抗干扰能力强, 可靠性高。
- 功能强大** —— 有合格率统计、率值计算、出错提示等, 还可根据用户要求增加软件功能。
- 数据传存** —— 可存储海量数据, 支持掉电后保持数据, 并可随时查看。并将存储数据传输到 PC 机。
- 高性价比** —— 无需气体、真空、稀释, 运行维护成本极低。价格为国外同类产品的一半, 适应我国国情。

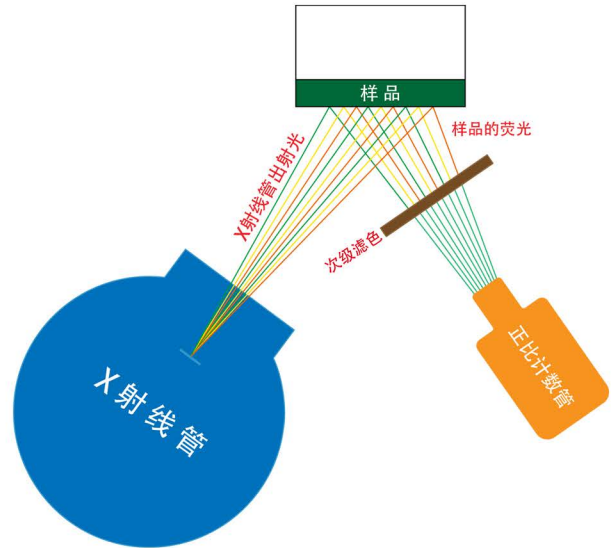


图 1. EDXRF 分析技术原理图

DM2100X 荧光多元素分析仪的 2021 款除保持了原有 DM 系列 X 荧光分析仪所具有的外形美观、一体化、连续测量标准样法、分析时不接触不破坏样品、无需化学试剂、数据储存能力大等优点外, 进行了以下重大改进:

(1) 大屏幕彩色触摸式液晶屏代替原黑白液晶屏和键盘, 改善了用户的操控体验。

(2) 新的大规模集成电路 CPU 代替原老的如 80C31 等 CPU, 没有数据总线与外部设备或外部芯片直接连接, 极大地提高了系统的可靠性, 基本消灭了死机现象。

(3) 用贴片电路代替原立式电路, 减少了电路板的面积, 并能大规模机械化生产, 极大地提高了硬件的可靠性, 使仪器的返修率降到最低。

(4) 用热敏打印机代替了原来的针打印机。

(5) 用最新设计的采用 CPLD, FPGA, DSP 技术的多道脉冲幅度分析器及可变增益放大器代替原单道脉冲幅度分析器及固定增益放大器, 极大地提高了仪器的长期稳定性。

DM2100X 荧光多元素分析仪的 2021 款的推出是本公司实现自我超越的成果, 必将使本公司在 X 荧光分析仪领域保持长久的国内领先地位。

适用范围

主要用于水泥生料、熟料、水泥和原料等物料中 SO_3 、 CaO 、 Fe_2O_3 的浓度测量，并通过测量生料中 SO_3 、 CaO 、 Fe_2O_3 的浓度来控制熟料的质量，通过测量熟料和水泥中 CaO 的浓度来确定混合材的参杂量，通过测量水泥中 SO_3 的浓度来控制水泥的质量。可单机使用，也可联机使用为生料配料自动控制系统提供检测讯号，形成“分析仪—微机—皮带秤”自动控制系统。

除水泥工业外，也可用于发电厂、砖瓦厂、冶金、石油、地质矿山等部门的固体、液体和粉末样品中 SO_3 、 CaO 、 Fe_2O_3 的浓度分析。

校准

X 荧光分析方法是一种参考方法，校准是为得到定量的结果所必须的。XRF 光谱仪通过比较已知标样与未知样的光谱强度来得到定量分析的结果。其某元素的浓度计算式(即校准曲线)为：

$$C = D + E I_c + F I_c^2 \quad (1)$$

式中， $I_c = f(I_0)$ ， I_0 为原始强度， I_c 为处理后强度， D 、 E 、 F 是由校准确定的系数。校准的方法是：用光谱仪测量一系列校准标准样品或有证标准样品的每种元素强度，利用回归分析，例如最小二乘法，确定(1)式的系数。用已知浓度的 11 个水泥生料标准样品对光谱仪进行校准，得到的数据如表 1。

这些校准曲线的相关系数 γ 均大于 0.99，表示 DM2100X 荧光多元素分析仪的线性误差极小。

表 1. 水泥生料标准样品校准结果数据

成分	Al_2O_3	SiO_2	SO_3	CaO	Fe_2O_3
系数D	-2.89	-3.46	0.27	13.44	0.12
系数E	57.14	32.41	5.76	22.03	2.32
系数F	0	0	0	0	0
相关系数 γ	0.9912	0.9980	0.9927	0.9935	0.9967

重复性

表 2. 生料标准样品重复性测量数据分析(%)

成分	Al_2O_3	SiO_2	SO_3	CaO	Fe_2O_3
标准值	1.46	10.75	2.52	47.42	1.30
平均示值	11.35	10.64	2.50	47.38	1.36
最大示值	1.47	10.72	2.52	47.57	1.39
最小示值	1.24	10.56	2.48	47.28	1.33
极差	0.23	0.16	0.04	0.29	0.06
示值标准偏差	0.0650	0.0461	0.0127	0.0775	0.0216
3倍示值标准偏差	0.195	0.138	0.038	0.233	0.065
GB/T176的重复性限	0.20	0.20	0.15	0.25	0.15
DM2500与国标的符合性	优	优	远优	优	远优

对同一水泥生料样品，进行 11 次测量，得到各元素的重复性数据如表 2。

按国家标准 GB/T 176—2017《水泥化学分析方法》的重复性要求，光谱仪的重复性必须满足：其示值标准偏差的 3 倍不大于 GB/T176 的重复性限。从表 2 可以看出 DM2100X 荧光多元素分析仪可以实现优异的重复性。

主要技术指标

X射线管	电压： $\leq 10\text{keV}$ ，电流： $\leq 0.5\text{mA}$ ，功率 $\leq 5\text{W}$
探测器	超薄铍窗正比计数管
测量范围	Al_2O_3 、 SiO_2 、 SO_3 、 CaO 、 Fe_2O_3 分析范围均可调节，通过校准选定
测量范围宽度	$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ max} - \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ min} \leq 5\%$ ， $\text{SiO}_2 \text{ max} - \text{SiO}_2 \text{ min} \leq 7\%$ ， $\text{SO}_3 \text{ max} - \text{SO}_3 \text{ min} \leq 5\%$ ， $\text{CaO}_{\text{max}} - \text{CaO}_{\text{min}} \leq 7\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ max} - \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ min} \leq 5\%$
测量精度	$S_{\text{Al}_2\text{O}_3} \leq 0.07\%$ ， $S_{\text{SiO}_2} \leq 0.06\%$ ， $S_{\text{SO}_3} \leq 0.02\%$ ， $S_{\text{CaO}} \leq 0.08\%$ ， $S_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \leq 0.03\%$
符合标准	GB/T 176—2017，JC/T1085—2008，JB/T11145—2011等
系统测量时间	1~999s，推荐值：310s
使用条件	环境温度： $5 \sim 40^\circ\text{C}$ ，相对湿度： $\leq 85\%(30^\circ\text{C})$ ，供电电源： $220\text{V} \pm 20\text{V}$ ，50Hz， $\leq 150\text{W}$
尺寸及重量	560mm (W) \times 470mm (D) \times 150mm (H)，23kg

公司奖状证书



单色激发能量色散 X 射线荧光 (MEDXRF) 光谱仪发明专利证书



X 荧光多元分析仪发明专利证书

上海市环境保护局文件



辐射豁免函 1

上海市环境保护局文件



辐射豁免函 2



高新技术成果转化项目证书

公司其它同类产品

DM1200 型
钙铁分析仪



DM1240 型
X 荧光硫钙铁分析仪



DM2500 型
MMEDXRF 轻中元素光谱仪



DM8000 型
多元分析仪(波散)



上海爱斯特电子有限公司主要从事 X 射线类仪器特别是 X 射线荧光 (XRF) 光谱仪的开发和生产。公司位于人杰地灵的金山区, 在 G1501 亭枫公路出口旁, 公司占地 12 亩, 厂房面积 7500 平方米, 固定资产近亿元。公司骨干源于核工业部国营 263 厂, 为具有数十年 XRF 仪器研制经验的高级技术人员, 员工 80% 以上为具有本科以上学历。公司自 1993 年成立以来, 已生产 DM 系列 X 荧光钙铁分析仪、测硫仪、多元分析仪、波长色散光谱仪等一万多台。公司还大量生产 X 射线灌装液位计、X 射线测厚仪等。公司用户遍布全国各地, 在建材行业, 全国水泥厂大部分已使用本公司的分析仪, 在石油、环保行业, 本公司的 X 荧光测硫仪市场占有率名列前茅。目前公司还涉足冶金、化工、地质、矿山、电子电气、食品机械等多个行业。公司每年的科技投入占销售额的 20% 以上。公司产品无论技术、质量、市场占有率均居国内领先地位, 部分产品达到甚至超过国外同类产品。其中 DM2100 型 X 荧光多元分析仪被认定为上海市高新技术成果转化项目, 并获上海市科技创新基金。获国家发明专利二项 (①专利名称: X 荧光多元分析仪, 专利号: ZL 200610025556.1。②专利名称: 单色激发能量色散 X 射线荧光 (MEDXRF) 光谱仪, 专利号: ZL 201811272585.7)。

地址: 上海市金山区朱泾工业
区中发路169号
邮编: 201500
电话(总机): 021-64851191
电话(直线): 021-54500549
021-64850549
电话(手机): 13801632300
13311916785
传真: 021-57348305
E-mail: eastsc@163.com
网址: www.eastcc.com.cn