

NGAM-2008天然射线（无源）灰分仪

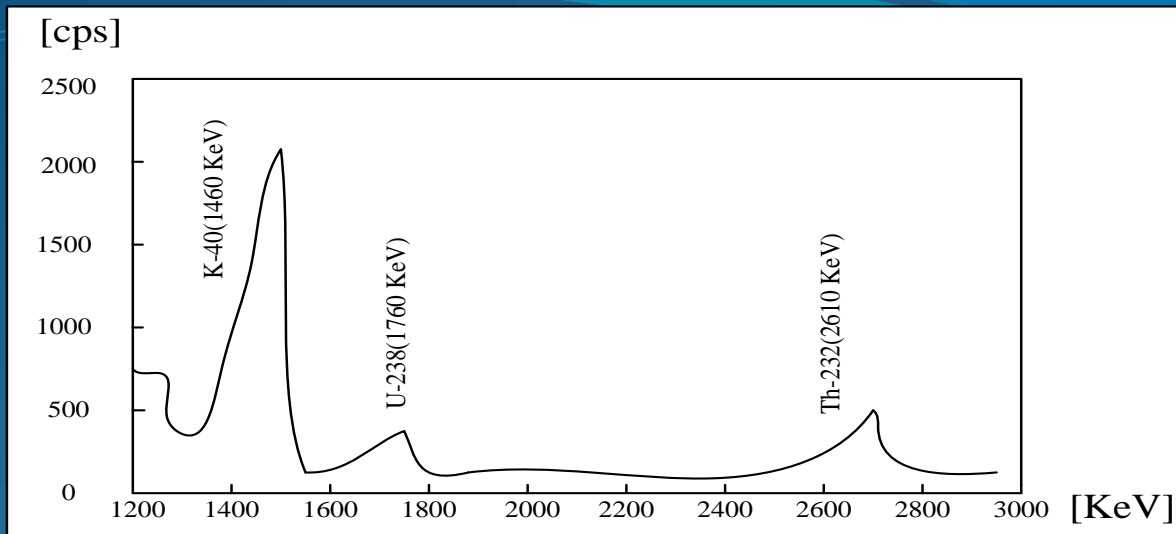
无源绿色环保，减员提质增效



开封市测控技术有限公司
葛学海13903780236

无源灰分仪的原理

放射性核素在自然界中普遍存在，煤炭也不例外，且煤炭中的矿物质即灰分相比于有机质含有更多的天然放射性元素。这些放射性元素主要是钾40、铀系和钍系。对于一定质量的煤炭而言，其灰分含量与自身发出的 γ 粒子数量呈正相关性，即灰分含量越大，其发射出的 γ 粒子越多。因此，通过高灵敏度的 γ 射线探测器探测皮带上煤流发出的 γ 射线粒子，并结合在线负荷称重装置给出的煤流瞬时负荷信号，便可计算出灰分含量，达到在线检测灰分的目的。



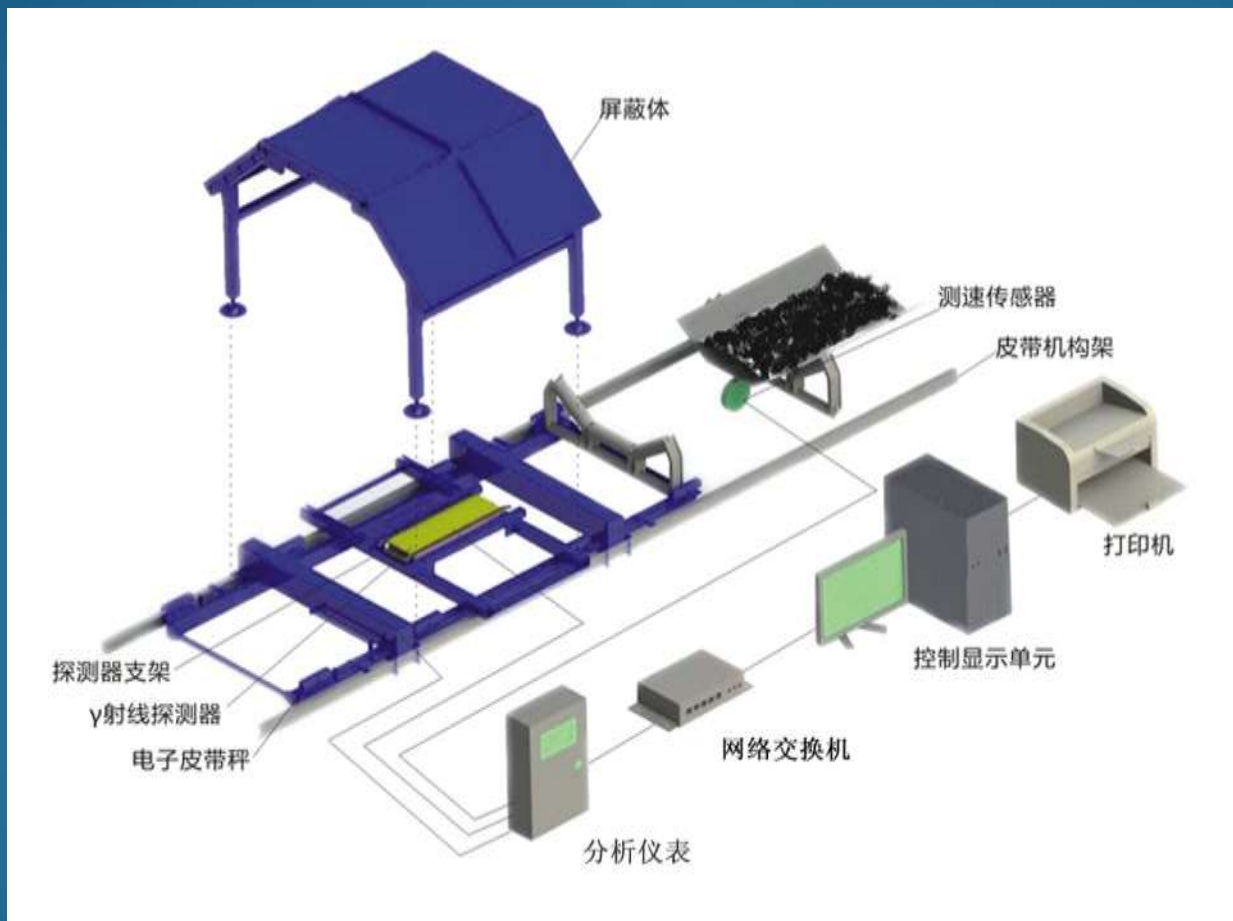
煤炭发出的自然伽马射线能谱图

代池坝选煤厂煤样的灰分与放射性测试数据

煤样	重量 /kg	灰分 /%	天然放射性强度 /cps
3962煤层	10	21.16	182
31214-2煤层	10	37.69	216
3542煤层	10	56.35	245
31214-1煤层	10	58.60	248

(环境本底30cps)

NGAM-2008的组成



无源灰分仪与有源灰分仪的比较

	比较项目	无源灰分仪	有源灰分仪
1	安全性	不使用放射源，环保安全，对人身健康无影响。	使用双放射源：662keV的 ¹³⁷ Cs和60keV的 ²⁴¹ Am。操作不当会对人身健康产生危害。
2	审批许可	无放射源，不需审批，办证。可严格履行合同的时间要求，按时发货。	需要到环保部门审批，办理放射源使用证，手续繁琐，费用高，且耗时长，即使办理顺利，也需要3个月的时间，严重滞后交货时间，延误项目进展。
3	管理运行成本	日常仅需常规的设备维护，工作量少，管理成本低。	需要指定专人针对放射源特别管理，管理人员要经专业培训后持证上岗，且使用单位需要购置日常防护装备（如铅裙子、铅手套、铅眼镜），每年还要接受环保部门的年度检测，管理运行成本很高。

4	灰分测量范围	基于无源灰分仪的探测原理，原则上可测量的灰分无上限，灰分越高，越适于检测。	基于射线透射衰减原理，测量高灰分时，由于衰减很大，测量误差大，灰分测量有上限。
5	灰分检测区域	对皮带输送机上的煤层经行全覆盖检测，检测结果代表全断面灰分，真实可信。	由于放射源发出的是窄束射线，只能照射到煤层上3~5cm的区域，以很小范围区域的测量值代表整个断面（以点带面），测量结果有很大的局限性。 幻灯片 29
6	最大煤层厚度	煤层厚度无上限。	对煤层厚度有限制，精煤：40~300mm，高灰分：40~200mm，过厚，灵敏度急剧下降。
7	钙、铁含量波动的影响	无影响。	钙、铁元素的含量变化对测量精度影响大。
8	钢丝芯皮带的影响	无影响。	不适合在钢丝芯皮带的场合使用。
9	标定工作量	现场可静态标定，工作量仅为有源灰分仪的40%。	需要动态标定：取样、化验、比对，过程繁琐，周期长，工作量大。
10	产量功能	配有电子皮带秤，产量信息准确，实现煤质煤量一体检测。	只能提供放射源照射区域内的局部煤流的产量信息，仅具有参考价值，无实际用途。
11	测量实时性	实时性强，最快可提供10秒中有效灰分。	测量缓慢，最短可提供1分钟灰分。

业绩表 (截止2016年6月)



16台



8台



4台



3台



3台



5台



1台



4台



1台



1台



7台

应用案例

兖州煤业集团东滩选煤厂：



青海矿业（郑州设计院）：



郑煤集团芦沟矿：



攀枝花煤业集团太平矿：



四川广旺能源代池坝选煤厂：



NGAM-2008的技术指标

测量性能	灰分测量范围		5wt%~95wt%
	灰分测量精度* (标准偏差)	<15wt%	±0.5wt%
		15wt%~30wt%	±1.5wt%
		>30wt%	±2.5wt%
	产量计量精度		0.5级
	单次测量时间		5s~1min
	测量稳定性		同一煤种连续工作 24小时变异系数小 于0.5%

*中国核工业总公司发布的《EJ/T 1078-1998 γ 辐射煤灰分测量仪》

代池坝选煤厂灰分测量比对数据:

煤样号	测量值/%	化验值/%	差值 (测量值-化验值) /%
1	38.57	38.49	0.08
2	45.24	44.65	0.59
3	40.02	38.86	1.16
4	43.85	42.55	1.3
5	38.03	36.96	1.07
6	43.25	44.83	-1.58

$$\bar{d}_i = \frac{\sum_{i=0}^n d_i}{n} = \frac{(0.08) + (0.59) + \dots + (-1.58)}{6} = 0.44$$

$$V_d = \frac{\sum d_i^2 - \frac{1}{n}(\sum d_i)^2}{n-1} = 1.18$$

$$S_d = \sqrt{V_d} = \sqrt{1.18} = 1.08$$

测量准确度: **0.44%**, 精密度: **1.08%**

评价标准参照: 《GB/T 19952-2005 煤炭在线分析仪性能评价方法》

代池坝选煤厂产量计量数据:

序号	NGAM-2008计量值/t	地磅显示值/t	绝对偏差/t	相对偏差
1	24.3	24.31	-0.01	0.04%
2	17.0	17.02	-0.02	0.12%

实际产量计量精度优于0.25%。

验收证明

我公司经招标最终选择开封市测控技术有限公司生产 NGAM-2008 天然射线在线灰分仪系统，安装位置：广旺集团代池坝煤矿到洗煤厂的运输廊于煤矿和

灰分校准数据：

	化验灰分	显示灰分	采样日期	灰分偏差	标准偏差	结论
煤样 1	38.49	38.57	2015.04.20	0.08	$\leq \pm 2$	合格
煤样 2	44.65	45.24	2015.04.20	0.59	$\leq \pm 2$	合格
煤样 3	38.86	40.02	2015.04.20	1.16	$\leq \pm 2$	合格
煤样 4	42.55	43.85	2015.04.27	1.3	$\leq \pm 2$	合格
煤样 5	36.96	38.03	2015.04.27	1.07	$\leq \pm 2$	合格
煤样 6	44.83	43.25	2015.04.27	1.58	$\leq \pm 2$	合格

用户单位

负责人签

广旺集团代池坝煤矿
实验分析专用章
2015.04.27

2015年4月27日
实验分析专用章

用户报告：



附表:

NGAM-2008 天然射线(无源)灰分仪的测量值数据表

1. 2016-08-07 肥精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	9.6	9.59	0.01
2	9.8	10.14	-0.34
3	9.72	9.62	0.1
4	9.59	9.75	-0.16
5	9.64	9.84	-0.2
6	9.89	9.78	0.11
7	9.98	9.79	0.19
8	9.62	9.79	-0.17
平均偏差 δ			-0.06
测量精度 σ (标准差)			0.19

2. 2016-08-15 焦精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	9.93	10.19	-0.26
2	10.24	10.13	0.11
3	10.32	10.22	0.1
4	10.29	10.14	0.15
5	10.28	10.2	0.08
6	10.31	10.17	0.14
7	10.26	10.42	-0.16
8	10.3	10.62	-0.32
平均偏差 δ			-0.02
测量精度 σ (标准差)			0.19

3. 2016-08-16 焦精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	10.17	10.57	-0.4
2	10.13	10.45	-0.32
3	9.98	10.56	-0.58
4	10.06	10.49	-0.43
5	10.19	10.46	-0.27
6	10.15	10.37	-0.22
平均偏差 δ			-0.37
测量精度 σ (标准差)			0.13



4. 2016-08-17 肥精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	10.22	10.74	-0.52
2	10.34	10.8	-0.46
3	10.54	10.77	-0.23
4	10.65	10.73	-0.08
5	10.72	10.58	0.14
6	10.8	10.65	0.15
平均偏差 δ			-0.17
测量精度 σ (标准差)			0.29

5. 2016-08-20 焦精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	9.68	9.99	-0.31
2	10.08	10.02	0.06
3	10.19	10.25	-0.06
4	10.03	10.5	-0.47
5	9.92	10.51	-0.59
6	10.23	10.37	-0.14
7	10.4	10.02	0.38
8	9.89	9.88	0.01
9	9.94	9.85	0.09
平均偏差 δ			-0.11
测量精度 σ (标准差)			0.30

6. 2016-08-21 焦精煤

煤样	实验室化验值	灰分仪测量值	偏差
1	10.02	10.27	-0.25
2	10.09	10.34	-0.25
3	10.4	10.06	0.34
4	10.15	10.13	0.02
5	10.22	10.2	0.02
6	10.51	10.25	0.26
7	10.14	10.22	-0.08
8	10.21	10.19	0.02
平均偏差 δ			0.01
测量精度 σ (标准差)			0.21

经济效益的评价

开封市测控技术有限公司生产的在线无源灰分仪不使用放射源，安全环保，不需要环保、公安及卫生等部门的审批许可，每年可节省审批费用、购置防辐射装备费用、专人脱岗培训费用及检测费用约5~6万元。该无源灰分仪是一款自动化在线测量设备，测量精度高，运行可靠，维护量少，能够有效地替代人工，可减少安排采样、制样、化验、监管人员，可为用户带来极大的经济效益。以攀枝花煤业集团为例，安装一套在线无源灰分仪，每班可少安排采样、制样、化验、监管人员5人，每天两班作业组织生产，每人每年工资按4.5万元计算，年节省工资支出为45万/a。其他节约措施，如节省检测报表打印报出、减少协商仲裁管理支出等方面，由于计算较复杂可忽略不计。

因此，安装一套无源灰分仪年创经济效益可达45万元，极大促进了使用企业的减员增效。因此，用户一年即可收回购置成本，有效地提高了用户的经济效益。

证书号第2993426号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种在线灰分检测装置

发明人：葛学海;张立功;陈鹏;陈荣

专利号：ZL 2013 2 0000777.9

专利申请日：2013年01月05日

专利权人：开封市测控技术有限公司

授权公告日：2013年06月26日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月05日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普



2013年06月26日

第十一页(共十一页)

证书号第4239277号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种自然 γ 射线测煤灰分传感器

发明人：葛学海;白云飞;陈鹏;张立功

专利号：ZL 2014 2 0479267.9

专利申请日：2014年08月19日

专利权人：开封市测控技术有限公司

授权公告日：2015年04月15日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月19日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

申长雨

申长雨



2015年04月15日

第十一页(共十一页)



矿用产品安全标志证书

SAFETY CERTIFICATE OF APPROVAL FOR MINING PRODUCTS

安全标志编号: MFC140203
APPROVAL No.:

有效期: 2014.12.2 ~ 2019.12.2
PERIOD OF VALIDITY

持证人: 开封市测控技术有限公司

CERTIFICATION HOLDER

注册地址: 开封市金明大道南段

ADDRESS

生产单位: 开封市测控技术有限公司

MANUFACTURER

生产地址: 河南省开封市金明大道南段

ADDRESS

产品名称: 矿用煤炭自然γ射线灰分测量系统

NAME OF PRODUCT

规格型号: KJ841

TYPE & MODEL

标准和要求: GB 3836-2000 Q/KFCK 050-2014

STANDARDS

适用范围: 严格按煤矿安全有关规定使用。

APPLICATION RANGE

备注: 配套件信息详见附件

REMARKS

上述产品经履行矿用产品安全标志合格评定程序,符合发证要求,特发此证。本证书的有效性依据持证人是否持续满足安全标志审核发证要求获得保持。

发证部门
ISSUED BY

2014年12月2日



中国·常州

防爆合格证

CERTIFICATE OF CONFORMITY

证号: CCCMT14.0457

No.:

生产单位: 开封市测控技术有限公司

Manufacturer:

产品型号: GHT100

Type of Product:

产品名称: 矿用隔爆型煤炭自然γ射线灰分传感器

Name of Product:

防爆标志: Exd I Mb

Marking:

主要技术参数:

Specification of Product: 额定电压:DC24V;

检验报告编号: 2014-0532

Report No.:

说明事项: 紧固门盖、箱体用螺栓 M6×25, 屈服强度≥640MPa (性能等级 8.8 级)。

Remarks:

经对上述产品图样及技术文件的审查和样品的检验,符合以下标准:

The drawing technical documents and the samples are verified and certified according to standard(s) for safety as below:

GB3836.1-2010《爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求》

GB3836.2-2010《爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的的设备》

特发此证

Hereby present the certificate

批准:

Issued by:



发证日期: 2014年08月22日

Issue date:

有效期至: 2019年08月21日

Valid until:



2012000370L



(2013) 国安监检甲 04007

发证单位: 国家安全生产常州矿用通讯监控设备检测检验中心
/ 煤炭工业常州通讯监控产品质量监督检验中心

Unit of approval: The State Work Safety Changzhou Inspection and Testing Center for Mine Communication and Monitoring Devices / Coal Industry Changzhou Quality Supervision and Inspection Center for Communication and Monitoring Products

注: 本证仅对符合受检样品的产品有效, 持证者有责任保证产品符合标准规定。

Note: This certificate is only valid for the products which are in conformity with the tested sample. The holder of this certificate has the responsibility to ensure the products complying with relative standard(s).

地址: 江苏省常州市木梳路1号

邮政编码: 213015

电话: 0519-86998295

传真: 0519-86985992

Address No. 1, Mushi Road, Changzhou, Jiangsu

P.C.: 213015

Tel: 0519-86998295

Fax: 0519-86985992



2013001372Z



(2013)第1111号



CNAS L0145

鉴定

设备名称：NGAM-2008 天然射线

设备型号：NGAM-2008

设备编号：141103

生产单位：开封市测控技术有限公司

使用单位：淮北矿业芦岭煤矿

鉴定结果：该套 NGAM-2008 天

中心按 GB/T19952-2005《煤炭在

求进行取样、制样、检验，依据

量精密度满足制造商的保证值《

煤灰分测量仪》表 2 的要求确定

鉴定时间：2015 年 1 月 30 日至

发证日期：2015 年 2 月

国家煤炭质量监

科学技术成果证书

登记号 9412015Y0320

经审查核实“KJ841矿用煤炭自然 γ 射线灰分测量系统”被确认为河南省科学技术成果，特发此证。

完成单位：开封市测控技术有限公司

发证机关：河南省科技厅

发证日期：2015 年 2 月 12 日



中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第0050683号

软件名称：天然射线(无源)灰分仪软件
[简称：天然射线灰分仪软件]
V1.0

著作权人：开封市测控技术有限公司

开发完成日期：2014年06月01日

首次发表日期：2014年07月01日

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2014SR181646

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 00587805

中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第0091065号

软件名称：KJ841矿用煤炭自然γ射线灰分测量系统
[简称：矿用煤炭自然γ射线灰分测量系统]
1.0

著作权人：开封市测控技术有限公司

开发完成日期：2014年09月01日

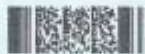
首次发表日期：2014年10月01日

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2015SR103979

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 00732720

文章编号: 1001-3571(2014)04-0069-04

NGAM-2008 天然射线灰分仪在东滩选煤厂的应用

葛学海, 白云飞, 陈鹏, 张立功, 陈荣

(开封市测控技术有限公司, 河南 开封 475000)

摘要: 阐述了 NGAM-2008 天然煤厂的应用情况和应用效果, 运行效果完全可满足用户的要求, 运行效果用户的管理成本。此外, 还指出关键词: 天然射线灰分仪; 工作中图分类号: TD948.9

Application of NGAM coal prepar

Ge Xue-hai, Ba (Kaifeng Measurement

增刊 1

煤质技术

2014年10月

NGAM-2008 天然射线灰分仪在原煤煤质检测中的研究应用

彭勇¹, 张江云¹, 柏仁宣²

(1. 攀枝花煤业(集团)有限责任公司, 四川 攀枝花 617066;
2. 四川川煤华荣能源股份有限公司 红泥公司, 四川 攀枝花 617000)

摘要: 分析了人工取样检测原煤检测原煤灰分的工作原理、组评价方法》进行对比试验研究。关性良好, 无离群值出现, 测量关键词: 天然射线灰分仪; 原煤中图分类号: TQ533.2 文

Research and application of NG

PENG Y

(1. Panzhihua C
2. Huaron Company, Huaron Company)

第2期
2016年4月

选煤技术
COAL PREPARATION TECHNOLOGY

No. 2
Apr. 2016

文章编号: 1001-3571(2016)02-0064-04

NGAM-2008 天然射线灰分仪 在选煤厂原煤灰分检测中的应用

葛学海, 白云飞, 陈鹏, 张立功, 陈荣

(开封市测控技术有限公司, 河南 开封 475000)

摘要: 分析了有源灰分仪在选煤厂原煤灰分检测中存在的问题, 阐述了 NGAM-2008 天然射线灰分仪的结构组成与工作原理、技术特点, 并分析了其在芦岭选煤厂的应用情况。现场应用实践表明: 该灰分仪无需专门布置放射源, 符合绿色、环保、安全的理念, 使用效果良好, 完全可以满足用户要求。

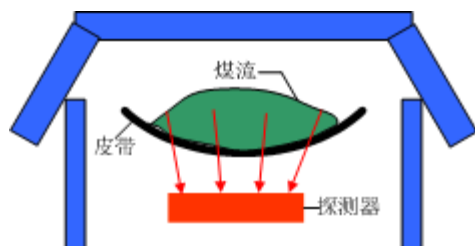
关键词: 天然射线灰分仪; 原煤灰分; 检测区域; 测量精密度

中图分类号: TD948.9

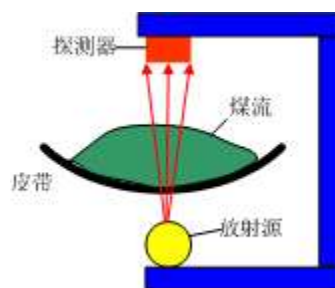
文献标志码: A

Application of the NGAM-2008 natural gamma-ray ash monitor
for raw coal ash measurement in coal preparation plant

谢谢!



无源灰分仪



有源灰分仪

[返回](#)