



MWKF-2010

微波在线水分仪

On-Belt Microwave Moisture Analyser

开封市测控技术有限公司



MWKF-2010

微波在线水分仪



概述

煤炭中的水分是其生产及交易过程中的一个重要指标。传统的测量方法是烘干法，该方法需要人工取样，人为因素干扰了测量结果的真实性和准确性，同时因为烘干过程需要足够长的时间才可完成，所以此方法给出的结果滞后，无法给出更有意义的实时水分数据，不能适应现代化生产检测的需要。

随着现代科技水平的迅速提高、微波测量技术应用的不断普及，为物料（煤、矿石、烧结混合料、粮食等）水分快速实时在线检测提供了新的手段。在线微波水分仪是开封市测控技术有限公司吸收现有国内外相关产品的成功经验的基础上，所开发出的新一代在线水分测量仪器。水分仪安装在输送皮带机上，采用微波穿透技术，利用不同水分含量的物料对微波透射能量不同的原理，用专用的天线将不同的微波信号检测出来，变成电信号经过电路甄别后形成数字信号，传至智能单元处理计算，得到物料的水分含量，可以快速测量输送物料的水分值，具有实时、非接触、不受粉尘、物料颜色等影响的特点。

该水分仪适用于煤矿、电力、冶金、化工、粮食等行业需要在线实时检测物料水分的场合。



专利号：2013 2 0000760.3



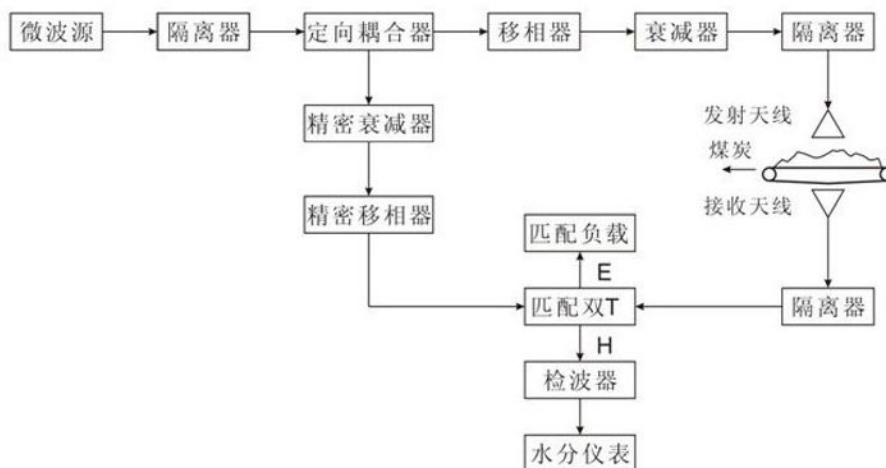
开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
传真：0371-22210998
技术服务热线：15037890253
E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
销售热线：0371-23275888
Http://www.kfckgs.com

MWKF-2010

微波在线水分仪



MWKF-2010型水分仪系统原理图 开封市测控技术有限公司 www.kfckgs.com

测量原理

微波一般指波长从1m到1mm（相当于频率从300M到300GHz）范围内的电磁波。微波透射介质时产生的功率衰减、相位改变主要由穿透介质的介电常数、介质损耗角正切值决定。水分子（分子式 H_2O ）是一种极性很强的偶极子，在外电场的作用下，水分子的极化程度远大于其他物质。在一定微波频率范围内，煤炭等含水物料中水的介电常数远远大于所含其他物质的介电常数。因此，通过测量含水物质在微波场中的介电常数，便能间接测得物质中含水量的多少。

例如，在 $f=10.01GHz$ 的微波频率条件下： $\epsilon'_r(\text{水})=63.04$ ， $\epsilon''_r(\text{水})=29.32$ ，而在相同条件下 $\epsilon'_r(\text{干煤})=3.8$ ， $\epsilon''_r(\text{干煤})=0.03$ 。因此，含水煤的等效介电常数与含水率高度相关，记煤炭的含水率为 α ，则其等效介电常数为 $\epsilon_{\text{煤}}(\alpha)$ ，有

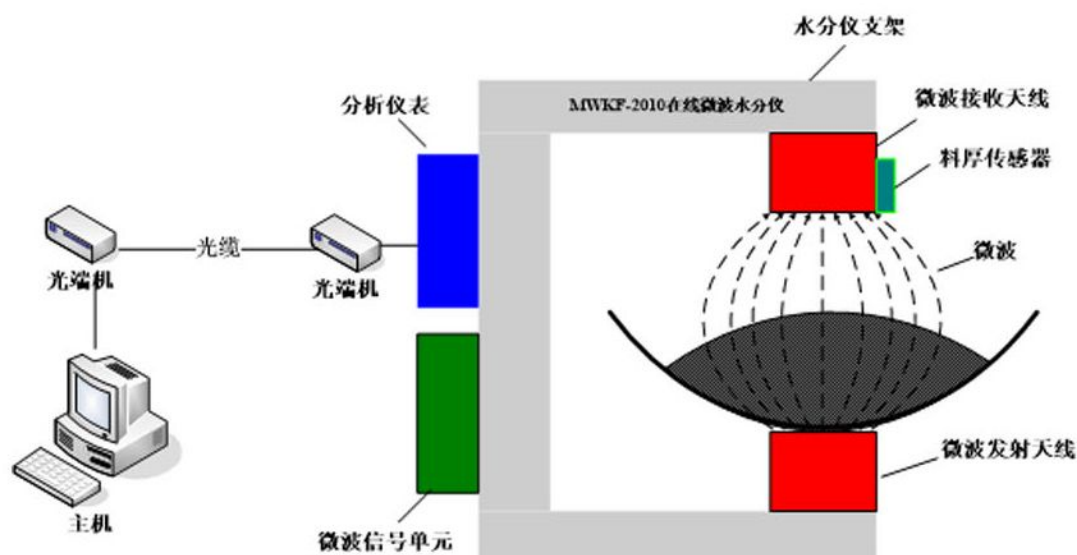
$\epsilon_{\text{煤}}(\alpha)=(A1 \alpha + A2)/(A3 - \alpha)$ ，式中 $A1$ ， $A2$ ， $A3$ 为常数。

微波从含水煤中穿过时，微波的功率及速度都会发生变化，即发生功率衰减及相位移，对微波的功率衰减及相位移进行测量，即可以准确地测量出含水煤的等效介电常数，通过标定参数 $A1$ ， $A2$ ， $A3$ 就可以计算出煤的百分含水量，即水分。

开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
传真：0371-22210998
技术服务热线：15037890253
E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
销售热线：0371-23275888
Http://www.kfckgs.com



组成

MWKF-2010在线微波水分仪主要由微波发射天线、微波接收天线、微波信号单元、水分仪分析仪表、料厚传感器、水分仪安装支架以及主机、光端机等组成。



开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
 传真：0371-22210998
 技术服务热线：15037890253
 E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编: 475004
销售热线: 0371-23275888
[Http://www.kfckgs.com](http://www.kfckgs.com)



MWKF-2010

微波在线水分仪



技术指标

工作环境：温度0~40℃，湿度0~90%；
 供电电源：85~265VAC，50Hz；
 整机功耗：15W；
 物料厚度范围：5~25cm；
 适合带速：0~3m/s；
 适合带宽：600~1600mm；
 测量周期：1~10s；
 水分测量范围：1%~30%；
 水分测量精度（10min，1 σ ）：0.3%~1.0%
 （和物料粒度有关）；
 输出信号：4~20mA。



仪表参数界面



系统软件界面

开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
 传真：0371-22210998
 技术服务热线：15037890253
 E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
 销售热线：0371-23275888
 Http://www.kfckgs.com

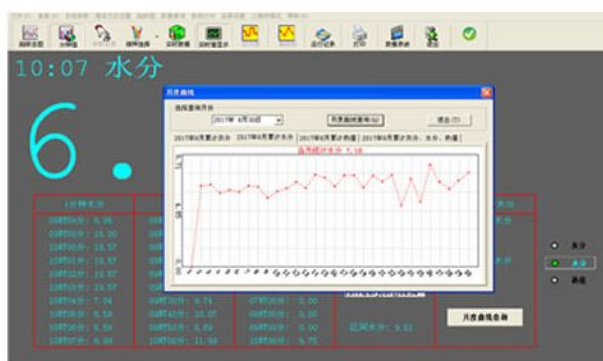
MWKF-2010

微波在线水分仪



功能

- 实时水分数据显示，数据更新周期可设定；
- 可显示及查询分钟、小时、班、日等水分数据；
- 可查看水分数据实时趋势图；
- 可查看水分数据历史趋势图；
- 具有隔离RS485通讯接口，参数可远方设定；
- 实时水分值4~20mA隔离输出；
- 预留有灰分仪接口，可接入无源在线灰分仪系统，构成灰分、水分、热值一体化测量。



实时曲线图

2017-04-06 15:06 灰分			
42.08			灰分
1分钟灰分	10分钟灰分	1小时灰分	灰分参数
140157分: 44.56	130130分: 0.00	060100分: 0.00	空组灰分: 0.00
140158分: 41.45	130140分: 0.00	070100分: 0.00	中组灰分: 44.32
140159分: 40.81	130150分: 0.00	080100分: 0.00	粗组灰分: 0.00
130020分: 41.64	140100分: 0.00	090100分: 0.00	当日累计灰分
130015分: 41.60	140110分: 44.04	100100分: 45.53	44.33
130022分: 43.39	140120分: 44.87	110100分: 46.06	当日累计灰分
130033分: 40.99	140130分: 44.80	120100分: 44.01	46.49
130044分: 41.21	140140分: 44.15	130100分: 42.57	累计灰分

灰水值主界面

开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
 传真：0371-22210998
 技术服务热线：15037890253
 E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
 销售热线：0371-23275888
 Http://www.kfckgs.com

MWKF-2010

微波在线水分仪



特点

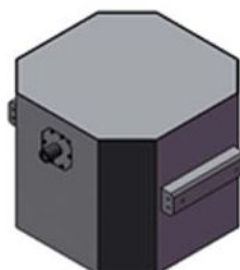
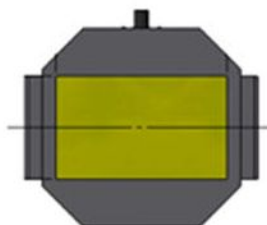
- a. 采用微波技术，无辐射，安全可靠；
- b. 微波的传播速度很快、频率很高，可以在短时间内完成测量，响应迅速；
- c. 测量的是物料的总水分，包括物料表面的水分和物料内部所含的水分，是全截面的测量，测量结果更具有代表性；
- d. 非接触式测量，不与物料接触，无损检测，维护工作量小；
- e. 具有物料厚度补偿功能，输送带上物料的厚度变化不影响测量结果；
- f. 微波对环境条件和物料颜色不敏感，工业环境中的光照、灰尘和水蒸汽及物料颜色不影响测量结果，工作稳定、抗干扰能力强；



微波信号单元



水分分析仪表



微波发射及接收天线

开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
传真：0371-22210998
技术服务热线：15037890253
E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
销售热线：0371-23275888
Http://www.kfckgs.com

MWKF-2010

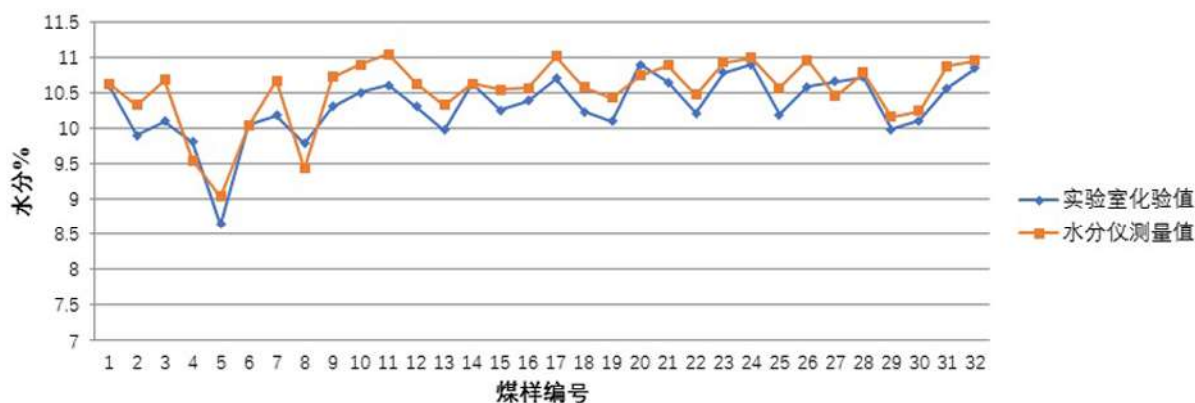
微波在线水分仪



微波与红外水分仪的比较

微波水分仪	红外水分仪
可测量全部物料的湿度	只能测量物料表面的湿度
不受物料颜色的影响	物料颜色的微小变化会显著地影响
测量结果不受光照强度颜色的影响	测量结果受光照强度的影响
微波法在恶劣的工业环境里使用不会影响测量	恶劣的工业环境里，红外测量的镜头因积尘积土会影响测量

MWKF-2010水分仪测量值与实验室化验值比较



开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
传真：0371-22210998
技术服务热线：15037890253
E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
销售热线：0371-23275888
Http://www.kfckgs.com

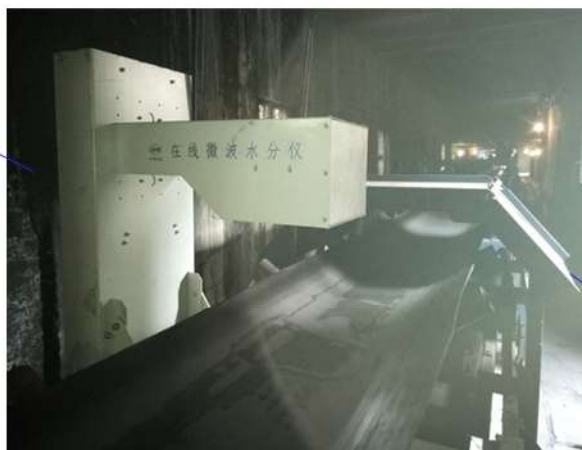
MWKF-2010 微波在线水分仪



煤质灰水热集成测量系统

MWKF-2010微波在线水分仪测量的水分信号可接入NGAM-2008天然射线（无源）灰分仪系统，两台设备安装在同一输煤皮带上可实现对煤质灰分、水分、发热量及累计产量的一体化测量，构成完整的煤质灰水热量在线测量系统。

微波在线水分仪



天然射线（无源）灰分仪

应用案例



攀枝花煤业集团大宝顶矿



淮北矿业集团涡北选煤厂



攀枝花煤业集团小宝鼎矿

开封市测控技术有限公司

地址：河南省开封市金明大道南段
传真：0371-22210998
技术服务热线：15037890253
E-mail: xiaoshoubu@kfckgs.com

邮编：475004
销售热线：0371-23275888
Http://www.kfckgs.com