

# 宜兴乳制品污水处理设备 技术指导

|      |                              |
|------|------------------------------|
| 产品名称 | 宜兴乳制品污水处理设备 技术指导             |
| 公司名称 | 常州蓝阳环保设备有限公司                 |
| 价格   | 21560.00/套                   |
| 规格参数 | 品牌:蓝阳环保<br>产地:江苏常州<br>加工定制:是 |
| 公司地址 | 常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号         |
| 联系电话 | 13585459000 13585459000      |

## 产品详情

水煤浆是一种新型浆体燃料，由60%~70%的煤粉、30%~40%的水以及约1%的添加剂混合而成，近年来已在我国动力锅炉和煤气化炉上得到广泛应用。以往的文献显示，用有机工业废水取代清洁水制备水煤浆，具有良好的浆体特性、燃烧特性和气化特性，是一种有效的废水资源化利用方式。楚天等采用不同浓度的煤气化分离废水与褐煤制浆，发现随着废水浓度的增加，制得的水煤浆浓度逐渐增大，当废水掺混率达到时，水煤浆的浓度达到大值；木沙江等研究了焦化废水中氨氮对水煤浆成浆特性的影响，发现随着氨氮浓度的升高，浆体黏度有上升的趋势，但流动性逐渐变差；向轶采用油田废水制水煤浆，发现油田废水的掺入能够提高成浆浓度，对于两种类型的水煤浆，添加剂FDN的效果均为佳；郑福尔等进行了利用高浓度印染废水制备水煤浆的研究，发现在加入添加剂LS-A后，能够制得浓度合理且黏度小于1200mPas的水煤浆，并能保持较好的流动性。可见，利用煤气化废水制备水煤浆是可行的，但是对于废水中的各种成分对制备水煤浆的影响机理以及添加剂的适配性还有待深入的研究。

本文作者针对煤气化废水制备的水煤浆进行了成浆性实验。同时采用多种添加剂，研究了废水的加入对添加剂性能的影响，为煤气化废水制备水煤浆的实践及添加剂的选择提供理论依据。

### 1、实验部分

#### 1.1 实验材料

实验煤种采用神华煤，煤质分析见表1，其粒度分布采用激光粒度分布仪测得，粒度分布见图1。测得平均粒径为31.19 μm。分别采用煤气化废水和去离子水制浆，废水取自浙江金华丰登化工股份有限公司水煤浆气流床气化炉合成气的洗涤流程，简称为洗气水，成分分析见表2；添加剂包括甲基萘磺酸盐甲醛缩合物（MF）、亚甲基双萘磺酸钠（NNO）、萘系分散剂（FDN）、木质素磺酸钠（LS），都具有良好的分散效果。

## 1.2 实验方法

本实验采用干法制浆，具体步骤为：计算所需的煤粉、洗气水（或去离子水）以及添加剂的质量，分别加入搅拌罐，再用电动搅拌机搅拌均匀，转速为1000r/min，搅拌时间为15min，即可得到性能稳定的水煤浆。

水煤浆的表观黏度及流变特性均按照GB/T18856.4—2008规定的方法测量，用Brookfield流变仪测定。

水煤浆的稳定性由析水法测得，将一定质量的水煤浆倒入密闭容器内静置7天，用胶头滴管吸取水煤浆表面上层的析出水，通过计算析出水质量占水煤浆总质量的比例，得到该水煤浆的析水率。析水率越小，则说明水煤浆的稳定性越好。

在实验室测定水煤浆成浆特性时，表现为剪切应力的“上行曲线”与“下行曲线”并不重叠，而是围成一个梭形的封闭环，称为触变环。这个触变环的面积决定了触变性的量度，即破坏结构所需要的能量。触变环的面积越大，说明触变性越好。触变环的面积可以根据公式 $T = (\tau_1 - \tau_2) \cdot t$ 计算，其中 $\tau_1$ 、 $\tau_2$ 分别代表相同转速时对应测得的上行和下行曲线的剪切应力。

## 2、实验结果与分析

### 2.1 成浆性

成浆性是评价水煤浆性质的一个重要指标。一般要求水煤浆在保持合理黏度的同时，应具有较高的浓度。定义表观黏度 $\eta = 1000\text{mPas}$ 时对应的水煤浆浓度为该浆体的定黏浓度 $SC_{\max}$ ，以定黏浓度作为成浆性能的衡量值。一般 $SC_{\max}$ 的值越大，则表明成浆性越好。

#### 2.1.1 水煤浆的“黏度-浓度”特性曲线

图2是去离子水和洗气水制备的水煤浆的“黏度-浓度”特性曲线，由图可见，去离子水水煤浆（CWS）和洗气水水煤浆（CGWS）的黏-浓特性变化规律基本一致，即随着水煤浆浓度的增大，水煤浆的浓度也随之增大。这是由于随着浓度的增大，浆体内起到润滑作用的自由水含量减少，煤颗粒之间的摩擦力增加，因而导致浆体的黏度增大。

由两种水样制得的水煤浆的定黏浓度如表3所示。对于使用相同添加剂，洗气水水煤浆的定黏浓度要比去离子水水煤浆的定黏浓度高2个百分点左右，即洗气水能提高水煤浆的成浆浓度。原因见后文分析。

#### 2.1.2 添加剂适配性

由图2和表3发现采用FDN和NNO的浆体浓度相对较高，说明这两种添加剂在对于该煤种的成浆具有较好的适配性。

造成这种现象的原因是由于后两种添加剂更易吸附在煤表面上，根据非极性吸附的“相似相亲”原理，添加剂在煤粒表面的吸附强弱为“多核芳烃 > 单核芳烃 > 烷烃类”。因此FDN和NNO在煤表面的吸附量更多，更易形成水化膜，防止颗粒之间相互团聚，从而起到了更好的分散降黏的作用，对成浆的促进作用更加显著。

从表3和图2中可以发现，采用不同添加剂制得的洗气水水煤浆定黏浓度相差不大，为60.89%~61.15%之间；而不同添加剂下去离子水水煤浆定黏浓度差距较大，为58.17%~59.98%。说明洗气水对于成浆性的影响比添加剂对于成浆性的影响更大，在成浆过程中占主导地位。这可能是因为洗气水含有酚类、大分子有机物等物质，这些物质不仅仅能起到分散作用，甚至能够改善煤表面特性，增加添加剂在煤表面的

吸附量。由表2可以发现，洗气水中含有大量的化学耗氧量（COD）。COD为还原性物质，可被氧化剂氧化，而煤表面的羧基具有氧化性，可与这些还原性物质发生氧化还原反应从而被氧化。文献中指出，煤表面的含氧官能团中，羧基束缚水的能力要强于甲氧基和酚羟基。同时，羧基被还原，将会导致煤表面结合水的能力被减弱。在水煤浆中，亲水性越弱的煤颗粒表面束缚的水越少，起润滑作用的自由水就越多，有利于浆体的流动，提高煤的成浆浓度。

## 2.2 流变性

流变特性是水煤浆的一个重要特性，它直接影响着水煤浆的运输、储存、雾化、燃烧和气化等。从工业应用角度来讲，一般都要求水煤浆为剪切变稀的假塑性流体。

### 2.2.1 流变特性

图3、图4分别为去离子水水煤浆和洗气水水煤浆的流变特性曲线。可以发现，大部分浆体的流变特性相似，总体都呈现出剪切变稀的假塑性流体的特征。同时可以发现，去离子水水煤浆和洗气水水煤浆的浆体浓度较高时，假塑性流体的特性越明显，即随着浆体浓度的增大，浆体黏度随剪切速率的变大而逐渐减小。出现这种现象的原因是由于当浆体浓度较高时，煤颗粒、水分子、添加剂之间会相互连接形成复杂的三维网状结构，使浆体能够保持稳定；当浆体被剪切时，稳定结构被破坏，自由水流动到颗粒间降低了浆体的黏度。而浓度越大，这种变化的趋势越明显。