



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112483902 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011425692.6

(22) 申请日 2020.12.09

(71) 申请人 鞍钢集团矿业有限公司

地址 114001 辽宁省鞍山市铁东区二一九路39号

(72) 发明人 刘思彤 郭客 宋雪 牛文杰

陈洪彬 刘新刚 赵亮 高锦财

(74) 专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司

21223

代理人 乔丽艳

(51) Int. Cl.

F17D 1/17 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种矿浆输送用减阻剂及其制法与应用

(57) 摘要

本发明涉及一种矿浆输送用减阻剂,它是由如下重量份配比的原料组成:聚氧化乙烯7~8份,聚丙烯酰胺0.5~1.5份和聚乙烯醇1~2份。本发明所述的用于矿浆输送的减阻剂选用三种具有线性或者螺旋型结构的柔性大分子高分子聚合物组分,其特点:溶解性好、易制备,稳定性较高、易于运输和储存;能够提高减阻效率,增加运输效率,节约成本;改善矿浆流动性、能够降低浆体输送能耗及管道磨损,提高输送安全性。

1. 一种矿浆输送用减阻剂,其特征在于,它是由如下重量份配比的原料组成:  
聚氧化乙烯7~8份,聚丙烯酰胺0.5~1.5份和聚乙烯醇1~2份。
2. 根据权利要求1所述的矿浆输送用减阻剂,其特征在于,它是由如下重量份配比的原料组成:  
聚氧化乙烯7.5份,聚丙烯酰胺1份和聚乙烯醇1.5份。
3. 一种矿浆输送用减阻剂的制法与应用为如下步骤:
  - (1)、按照重量份配比将聚氧化乙烯7~8份加入500份水中,搅拌使溶解;
  - (2)、按照重量份配比将聚丙烯酰胺0.5~1.5份和聚乙烯醇1~2份加入300份水中,55~65℃,400~500rpm下搅拌使溶解;
  - (3)、将(1)和(2)两种溶液混合,再按照重量份配比加水至1000份,即得;
  - (4)、将(3)制备的矿浆输送用减阻剂溶液按照100~400ppm的质量浓度加入到含矿浆的输送管道中。

## 一种矿浆输送用减阻剂及其制法与应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于矿浆长距离输送技术领域,特别是涉及一种矿浆输送用减阻剂及其制法与应用。

### 背景技术

[0002] 现场的选矿系统中,管道输送系统是主要环节之一。其中的输送阻力损失是重要的管道输送工艺参数,它直接影响到管道输送系统的运行效率与成本。如何减少管道输送阻力,降低输送过程中的能量损耗,提高输送安全性及经济效益,对精矿及尾矿输送系统具有重要意义。

[0003] 精矿与尾矿的管道输送为固液两相流系统,与单相流相比,固液两相流最大的特点就在于随着固体颗粒的比重、管道直径、浆体温度、浆体流速等参数的不同,固体颗粒表现出不同的运动状态,且颗粒越大,重量越重,其运动状态越复杂,而颗粒的运动状态对阻力损失起着重要的作用。

[0004] 两相流中固体颗粒的存在使流动中阻力结构发生了改变,除摩擦阻力损失之外,还有固体颗粒沉降阻力损失。固体颗粒在流体输送过程,沉降是不可避免的。维持颗粒悬浮克服颗粒沉降所消耗的能量称为颗粒沉降阻力损失。在管道输送过程中,颗粒沉降阻力损失受到多方面因素的影响,包括固体颗粒的级配、固体颗粒的形状、以及管道内流体的输送速度。

[0005] 添加剂减阻是通过湍流液体中加入微量添加剂,减小层流边界层和层流附面层贴近边界处的流速梯度值,从而减少流体对边界的剪切力,这样就减小通过粘性直接发散的能量值。与此同时,增大层流边界层和层流附面层的厚度,也增大了边界界面的流速,从而达到减阻。研究表明,长链高分子物质和表面活性剂均有一定的减阻效果。目前,为了解决矿浆管道运输中增加运输效率、降低成本问题,发明了一系列减阻剂,例如:

[0006] 公布号为CN108006438A的专利公开了一种湍流减阻剂及其制备方法,将十二烷基硫酸钠、二辛基琥珀酸磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠充分分散于水中,再加入稳定剂并充分搅拌,制备出一种湍流减阻剂。三种表面活性剂复配在一起作为减阻剂能够扩大减阻范围,其混合减阻溶液所形成的胶束溶液表现出明显的抗剪切稀释的能力,所形成的减阻溶液比单一的表面活性剂减阻溶液的最大临界剪切应力增强45%,最大减阻率比单一表面活性剂作用时的最大减阻率提高20%的减阻效果。

[0007] 陈琴选取聚氧化乙烯(PEO)、阳离子型聚丙烯酰胺(PAM)、十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)、十八烷基三甲基氯化铵(1831)、月桂酰胺丙基甜菜碱(LAB)为减阻剂,以水杨酸钠为补偿离子,在药剂配比(减阻剂用量:补偿离子用量)为1:1的条件下进行减阻评价试验。对比相同条件下,清水减阻与磷尾矿减阻试验结果可知:五种减阻添加剂中CTAB减阻效果最好。与清水试验相比,由于尾矿颗粒与减阻剂发生了反应,一方面使得PEO、PAM两种药剂药剂用量大幅减小,另一方面使得1831、LAB的减阻效果增加。

[0008] 公布号CN 107166173A的专利公开了一种管道减阻剂的制备。包括以下制作步骤,

本发明涉及一种管道减阻输送用添加剂。包括以下制作步骤:第一步,将钦酸醋缓慢加入到乙二醇丁醚或异辛醇的烧杯中,混合完全;第二步,继续向烧杯中加入十二烷基聚氧乙烯醚,搅拌待用第三步,加入十二烷基苯磺酸钠到第二步的溶液中,搅拌,待用第四步,加入十二烷基二甲基磺丙基甜菜碱到第三步的溶液中,搅拌,制得添加剂。经柴油减阻评价测试系统,减阻率为15.78%。

[0009] 为了探索铁矿浆输送中易制备、低成本、高效率的方法,本发明人经过研究终于找到了一种矿浆输送用减阻剂,有利于改善矿浆流动性、降低浆体输送能耗及管道磨损,提高输送安全性。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种矿浆输送用减阻剂。

[0011] 本发明的再一目的在于提供一种矿浆输送用减阻剂的制法与应用。

[0012] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0013] 按照本发明所述的矿浆输送用减阻剂,其特征在于,它是由如下重量份配比的原料组成:

[0014] 聚氧化乙烯7~8份,聚丙烯酰胺0.5~1.5份和聚乙烯醇1~2份。

[0015] 按照本发明所述的矿浆输送用减阻剂,其特征在于,它是由如下重量份配比的原料组成:

[0016] 聚氧化乙烯7.5份,聚丙烯酰胺1份和聚乙烯醇1.5份。

[0017] 本发明所述的矿浆输送用减阻剂的制法与应用:

[0018] (1)、按照重量份配比将聚氧化乙烯7~8份加入500份水中,搅拌使溶解;

[0019] (2)、按照重量份配比将聚丙烯酰胺0.5~1.5份和聚乙烯醇1~2份加入300份水中,55~65℃,400~500rpm下搅拌使溶解;

[0020] (3)、将(1)和(2)两种溶液混合,再按照重量份配比加水至1000份,即得;

[0021] (4)、将(3)制备的矿浆输送用减阻剂溶液按照100~400ppm的质量浓度加入到含矿浆的输送管道中。

[0022] 本发明所述的用于矿浆输送的减阻剂的作用原理:

[0023] 本发明选择聚氧化乙烯、聚丙烯酰胺和聚乙烯醇三种高分子聚合物组分,其具有线性或者螺旋型结构的柔性大分子。当这些高聚物加入到溶剂中后,单个分子聚集在一起,形成胶粒,胶粒内部的分子链不断旋转,在范德瓦尔斯力作用下结合,使线团尺寸增大,最终形成链网状结构。这种链网状结构在溶液中运动时会产生弯曲或拉伸,减小各轴向间的联系,从而减小各个方向的相关矩,最终导致雷诺应力的减小。

[0024] 本发明所述的矿浆输送用减阻剂的特点:

[0025] 1、原料溶解性好、易制备,稳定性较高,易于运输和储存;

[0026] 2、能够提高减阻效率,增加运输效率,节约成本,具有良好的应用前景;

[0027] 3、改善矿浆流动性、降低浆体输送能耗及管道磨损,提高输送安全性。

## 具体实施方式

[0028] 下面通过实施例对本发明进行进一步的阐述,下述说明仅是为了解释本发明,并

不对其内容进行限定。

[0029] 实施例与对比例所述的聚合物原料的分子量与来源：

[0030] 聚氧化乙烯8-10W(吉林吉化化工),聚氧化乙烯300-400W(吉林吉化化工),聚氧化乙烯600W(吉林吉化化工),聚丙烯酰胺600w(任丘市硕兴化工),聚乙烯醇(PVA24-88宁夏大地发展股份)

[0031] 实施例1

[0032] 减阻剂溶液的制法与应用：

[0033] 按照重量份配比将分子量8-10w的聚氧化乙烯7.5份加入500份水中,400rpm下搅拌使溶解;再按照重量份配比将分子量600w聚丙烯酰胺1.0份和分子量聚乙烯醇1.5份加入300份水中,60℃,400rpm下搅拌使溶解;最后将两种水溶液混合,再按照重量份配比加水至1000份,即得;再按照200ppm的质量浓度加入到含矿浆的输送管道中。

[0034] 减阻效果：

[0035] 阻力系数从0.05下降到0.03。

[0036] 对比例1

[0037] 减阻剂溶液的制备方法与使用方法中未加入聚氧化乙烯组分,其它方法与步骤同实施例1。

[0038] 减阻效果：

[0039] 阻力系数从0.05下降到0.041。

[0040] 对比例2

[0041] 减阻剂溶液的制法中未加入聚丙烯酰胺组分,其它方法与步骤同实施例1。

[0042] 阻力系数从0.05下降到0.039。

[0043] 对比例3

[0044] 减阻剂溶液的制法中未加入聚乙烯醇组分,其它方法与步骤同实施例1。

[0045] 减阻效果：

[0046] 阻力系数从0.05下降到0.042。

[0047] 实施例2

[0048] 减阻剂溶液的制法与应用：

[0049] 所述的减阻剂溶液的制法中采用聚氧化乙烯的分子量为:300-400w,其它方法与步骤同实施例1。

[0050] 减阻效果：

[0051] 阻力系数从0.05下降到0.028。

[0052] 实施例3

[0053] 减阻剂溶液的制备方法与应用：

[0054] 所述的减阻剂溶液按400ppm的质量浓度加入到矿浆中,搅拌均匀,其它方法与步骤同实施例2。

[0055] 减阻效果：

[0056] 阻力系数从0.05下降到0.028。

[0057] 实施例4

[0058] 减阻剂溶液的制备方法与应用：

[0059] 所述的减阻剂溶液的制备方法中采用聚氧化乙烯的分子量为:600W,其它方法与步骤同实施例1。

[0060] 减阻效果:

[0061] 阻力系数从0.05下降到0.025。

[0062] 减阻剂溶液

[0063] 本发明对比例测定减阻率结果证明了在原料组分中不加入聚氧化乙烯流体阻力系数仅下降了0.009,在原料组分中不加入聚乙烯醇流体阻力系数仅下降了0.008,在原料组分中不加入聚丙烯酰胺流体阻力系数仅下降了0.011,三种原料组分每一种作用都重要。

[0064] 实施例1~4流体阻力系数仅下降了0.02~0.025,三种原料组分协同作用的效果更好。

[0065] 本发明进行流动阻力测试的试验原理:

[0066] 在流体中加入减阻剂后能够使流体摩阻阻力减小,具体表现为压力的降低以及流量的增加,在流体中加入减阻剂后能使流体摩阻阻力减小,具体表现为摩阻压降的减少以及流量的增加,因此可以阻力系数来评价减阻剂的减阻效果。

[0067] 使用减阻率(DR%)。

[0068] 减阻率计算公式如下:

$$[0069] \quad DR\% = \frac{\lambda_0 - \lambda_{DR}}{\lambda_0} \times 100\%$$

[0070] DR-减阻率,%

[0071]  $\lambda_0$ -减阻剂加入前流体在管内流动摩阻系数

[0072]  $\lambda_{DR}$ -减阻剂加入后流体在管内流动摩阻系数

$$[0073] \quad \lambda = \frac{2d}{\rho \cdot l} \cdot \frac{\Delta P_f}{u^2}$$

[0074] 式中:d-管径,m;

[0075]  $\Delta P_f$ -直管阻力引起的压强降,Pa;

[0076] l-管长,m;

[0077] u-流速,m/s;

[0078]  $\rho$ -流体的密度,kg/m<sup>3</sup>;

[0079]  $\mu$ -流体的粘度,N·s/m<sup>2</sup>。