

环保型水煤浆添加剂的研究现状与发展

孙丽娜

辽宁博创环保技术有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 煤浆添加剂在市场上应用广泛, 在经济社会高速发展的时代, 人们的生活和生产对能源的需求与日俱增。但是对于煤炭石油等不可再生资源来说, 能源短缺的问题在我们当今的时代是非常突出。在应用水煤浆添加剂进行煤炭的加工和处理, 一方面可以有效的改善煤炭的使用性能。另一方面, 在提高煤炭的能源利用效率之后, 可以以同样的煤炭使用数量, 产生更多的能源, 显著的提高了煤炭的利用效率, 这对工业生产具有明显的成本节约的作用。在这方面, 以煤的水悬浮液形式添加相应的添加剂。对人们的环保意识是一种树立和培养, 同时也可以确保改善煤炭质量并保证煤炭使用过程中对环境的合理保护, 所以这种水煤浆添加剂的方式是需要大力度推广和广泛应用的。

[关键词] 水煤浆; 添加剂; 环保; 高效

DOI: 10.33142/aem.v1i4.1046

中图分类号: TQ536

文献标识码: A

Research Status and Development on Additives for Coal Water Slurry of Environmental Protection

SUN Lina

Liaoning Bochuang Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: Coal slurry additives are widely used in market with rapid development economic and social. Life and production demand of people for energy is increasing day by day. However, problem of energy shortage is very prominent in our era for non renewable resources such as coal and oil. Under coal processing and treatment with CWS additive, on one hand, it can effectively improve performance of coal. On the other hand, after improving energy utilization efficiency of coal, more energy can be generated with the same amount of coal, which improves utilization efficiency of coal and has a significant cost saving effect on industrial production. In this respect, corresponding additives are added in the form of water suspension of coal. It is a way to establish and cultivate people's awareness of environmental protection, at the same time, it can also ensure to improve quality of coal and ensure reasonable protection of environment in process of coal use, so this way of coal water slurry additive needs to be vigorously promoted and widely used.

Keywords: coal water slurry; additive; environmental protection; high efficiency

引言

随着我国工业发展的提速, 对于石油和煤炭等自然资源消耗大幅增加, 化石能源的应用造成了非常严重的环境污染的问题, 水煤浆作为煤化工环保应用以及提升煤炭能源的利用效率的一种重要的途径引起了人们的高度重视, 对能源工业的持续健康发展具有十分重要的意义。

1 水煤浆添加剂

对于水煤浆添加剂的研究经过了比较长时间的发展, 主要研究方向聚焦在聚合物添加剂。在化石能源相关技术比较发达的国家, 例如美国、欧洲和日本等等, 已经达到了水煤浆添加剂人工合成的大规模工业生产的水平。尽管国内对于水煤浆添加剂的研究和上述国家相比是存在比较明显的差距的, 但是, 以 NDF 为代表的水煤浆添加剂的研究已经形成了比较完善和系统的研究理论^[1]。

1.1 水煤浆添加剂的种类

水煤浆添加剂选择直接可以影响到水煤悬浮液的物理性质、制浆的稳定性和制浆成本等等, 所以可以说, 水煤浆添加剂在煤水悬浮液的制备中起到了比较关键的作用。水煤浆添加剂可根据其功能划分为很多不同的种类。大体上可以分为分散剂, 稳定剂和其他辅助化学品, 例如消泡剂, pH 调节剂, 抗酶剂, 表面改性剂和促进剂等等。通常情况下, 在水煤浆制作的过程中这些添加剂是需要配伍使用的, 它们一般会以适当的比例以几种添加剂混合起来进行水煤浆制作的应用。其中最主要的就是分散剂, 它在水煤浆的制作过程中起着最为根本和基础的作用, 也是制备具有良好性能的水煤悬浮液的一个关键的保障。分散剂根据溶解在水中的分解程度可分为四种: 阴离子型, 阳离子型, 两性型和非离子型。由于阳离子添加剂的价格非常高而应用性能比较差, 因此在水煤浆添加剂的应用当中非常少见。两性添加剂

在行业中使用的也比较少。阴离子添加剂和非离子添加剂由于它们相对较低的价格和相对优良的应用效果而在水煤浆制作过程中被广泛的应用。当前，水煤浆添加剂的市场上用于水煤浆制作的最广泛使用的添加剂是阴离子分散剂，例如各种取代基的萘磺酸盐聚合物产品，缩合萘磺酸盐产品和木质素磺酸盐产品。另外，关于羧酸及磷酸盐系列、丙烯酸与其他丙烯酸单体共聚系列、聚烯烃系列、腐植酸及磺化腐植酸系列等产品是现在水煤浆添加剂研究的一个重点。

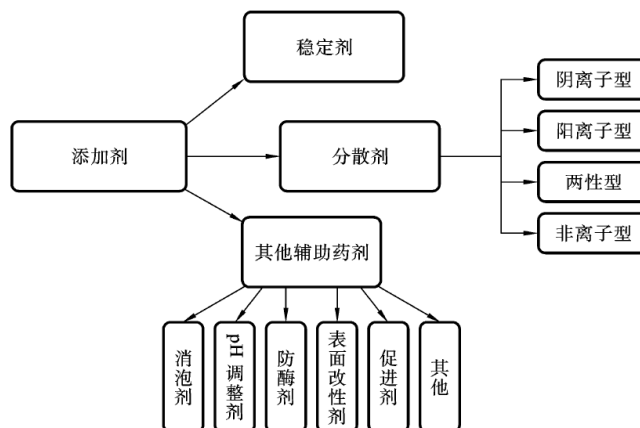


图1 水煤浆添加剂的分类

1.2 水煤浆添加剂分散剂作用机理

由于煤是一种亲水性很差的物质，因此煤颗粒与煤颗粒之间比较容易相互作用而聚集成团、沉淀。当煤悬浮液中的煤颗粒发生聚集时，部分水将会被煤炭颗粒包裹进去，这将导致悬浮液中水的含量会大大降低，直接导致水煤浆的流动性的变差，整体的粘度也会有所提高^[2]。在水煤浆添加剂当中提到的分散剂的主要功能就是针对煤炭分子发生聚集和包裹水分致使流动性降低的这种问题，给煤碳颗粒做出有效的亲水性的提升。经过分散剂处理的煤炭颗粒可以有效的改善表面的亲水性，从而使煤炭颗粒可以和水分子形成相对稳定且流动性良好的水煤悬浮液，并且所制备的水煤悬浮液具有稳定的物理性能。依照水煤悬浮液的制作特性，可以通过以下三种方法来说明分散剂应用的效果。

1.2.1 提高煤粒之间润湿度

分散剂的分子由疏水性末端亲脂基团和亲水性极性两亲基团所构成。图2形象的显示了这种物质应用示意，在水煤浆制备的过程中，首先在其中加入一定量的分散剂，分散剂疏水端就会与煤炭表面的相应结构进行结合，并将亲水基团引入煤炭表面^[3]。最后，分散剂当中的亲水基团就可以将煤颗粒的表面从疏水性转变为亲水性，亲水基团结合的水分子可以在煤炭表面形成一层水膜。水膜可以有效的使煤颗粒分离开来，煤颗粒表面上的水分增加，煤颗粒之间的聚集程度便会减小，从而避免了煤炭颗粒的沉积和附聚，从而达到提升水煤浆流动性以及降低水煤浆粘性的效果。

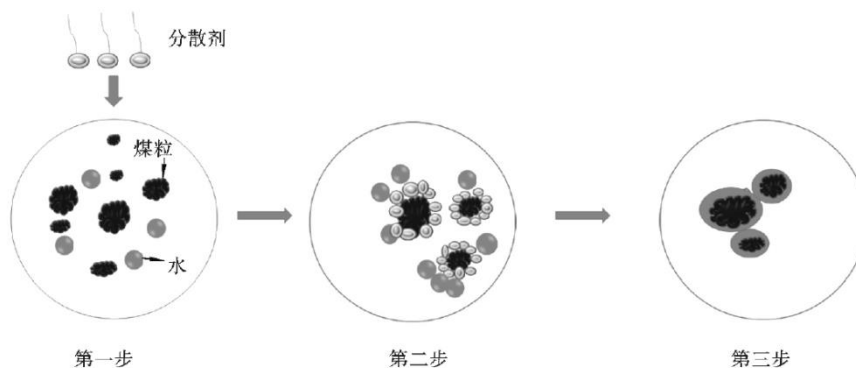


图2 煤粒表面形成水化膜过程

1.2.2 增强煤粒间的静电斥力

根据相关的理化研究，胶体颗粒如果想要达到稳定分散的状态，必须要在颗粒物质之间的静电排斥力大于颗粒之间的吸引力的前提下。煤碳颗粒本身来说是没有电荷的，如果加入了离子型的分散剂，分散剂当中的带电粒子和煤炭颗粒相结合，就可以使得煤碳颗粒和煤碳颗粒之间具有相同类型的电荷，引起煤炭分子之间的静电排斥现象。当然，

煤碳颗粒之间的这种排斥力是明显大于颗粒之间的引力的,在这种情况下,煤碳颗粒就可以均匀地分散在煤水悬浮液中,并且不容易产生聚集和沉淀的现象,有效地保证了水煤浆的流动性。但是,根据相关的理论研究表明,这种颗粒之间的引力和斥力作用所产生的效果的影响并不大,并且具有较小的实用价值^[4]。

1.2.3 空间隔离位阻效应

根据该理论,水合膜中的水被表面电场吸引并呈一定的形态分布。当煤炭颗粒彼此靠近时,水合膜就会经历挤压变形,从而电场引力就会试图恢复其原始状态,使水合膜表现出了一定的“弹性”。另外,分散剂是具有一定厚度的。当两个具有吸附层的颗粒彼此重叠时,存在将煤颗粒彼此隔开一定距离的趋势,这避免了煤颗粒发生聚集的现象出现。该理论的一个特征是,当分散剂是大分子时,分散剂分子的亲水链和用于水合的膜以及煤炭颗粒之间,可形成三个位置的水合膜。具备较强的排斥力,这种排斥力称为空间隔离位阻^[5]。

2 环保型水煤浆添加剂

煤水悬浮液的添加剂是为了专门改善煤碳颗粒的亲水性,因此,为了在提高水煤浆的应用性能以便其可以发挥更为强大的作用,通常将适宜的添加剂添加到水煤浆当中,以便有效的处理水煤浆。添加剂包含可以与煤炭颗粒相结合的分子结构,在加工水煤浆的时候,必须充分的考虑到大多数煤炭颗粒的理化性质,以获得更好的水煤浆处理加工效果,尤其是在水煤浆的加工过程中,应用更有针对性的添加剂,可以使得水煤浆的加工处理获得更好的性能,将其添加到煤炭的水悬浮液中只是一种简单的添加剂,但最重要的是,添加剂的应用可以更好地控制了煤炭颗粒之间的结构组成。大多数煤炭的组成成分都是相对固定的。水煤悬浮液中的添加剂能够有效的处理煤炭的主要构成成分,这也是为煤炭做出最佳优化处理的一个重要的手段。另外通过对水煤悬浮液的添加剂处理,可以更好地使水煤浆发挥出最大的能源利用性能,水煤浆除了煤炭颗粒和水分子以及添加剂成分之外,没有其他的会造成环境污染的成分,不会影响煤碳的使用性能。它 also 具有很强的稳定性和安全性,并且不会与煤炭中的成分发生化学反应,这非常有助于煤炭燃料使用的环境保护效能的提升^[6]。

水煤浆添加剂主要对煤进行亲水处理,进行亲水处理后的煤能够跟水起反应,同时用了添加剂制备的水煤浆也同时需要有更好的性能,才能够更好地再次进行加工使用,同时能够保证水煤浆的流动性,保证该水煤浆进行使用拓展的时候能够起到好的效果^[7]。在将水煤浆进行处理时,水煤浆添加剂的添加总量不多,因此在水煤浆的成分上起主要作用的不是添加剂,而且水煤浆本身,而且水煤浆添加剂使用范围也特别广,加工后也不影响水煤浆的使用效果^[8]。

3 未来发展之思考与展望

对于水煤浆制备过程中各种问题,需要投入精力与时间对水煤浆制备技术进行研究和改进。相信随着未来对添加剂研究的不断深入与水煤浆制备技术的逐渐成熟,有望能够实现添加剂的环保性、经济性与高效性的三项共赢。

4 结束语

化石燃料的过度使用,不仅对地下的地质结构造成了不可逆的影响,化石燃料的大量燃烧造成的废气所引起的空气污染问题也对人类社会的发展造成了很大的威胁。无论是替代传统的化石燃料,还是化学合成燃料的首选,煤水悬浮液都有着比较光明的发展未来。水煤浆改良的添加剂研究相关体系已经相对来说比较成熟和完善了,可以有效的推动水煤浆相关产业取得更大的发展进步。

【参考文献】

- [1]王石泉,贾艳梅,闵志雯,陈文,吴慧敏,蔡忠,张战利,肖国.环保型水煤浆添加剂的研究现状与发展[J].湖北大学学报(自然科学版),2019,41(05):536-542.
 - [2]吕向阳.高浓度低阶煤水煤浆添加剂的筛选及应用[J].洁净煤技术,2018,24(04):54-59.
 - [3]朱红进.关于环保型水煤浆添加剂的相关思考[J].化工管理,2017(28):79.
 - [4]段清兵.中国水煤浆技术应用现状与发展前景[J].煤炭科学技术,2015,43(01):129-133.
 - [5]王彩琴,曹振恒,付小康.环保型水煤浆添加剂研究现状[J].化工科技,2014,22(03):61-64.
 - [6]陈迎,李寒旭.复合水煤浆添加剂对煤浆流动特性影响的实验研究[J].安徽化工,2010,36(03):47-50.
 - [7]范丽娟.水煤浆添加剂的研究进展[J].日用化学工业,2012(01):46-48.
 - [8]李寒旭,汤永新,李虎,张宏伟,何终基.复配添加剂对水煤浆性能的影响[J].淮南工业学院学报,2016(04):37-40.
- 作者简介:孙丽娜(1985-),女,汉族,辽宁省大连瓦房店市人,工程师,研究生,主要从事环境影响评价工作。