

提高水煤浆浓度的工艺措施及技术解析

韩流礼 (佛山市南海洁能燃料有限公司, 广东 佛山 528200)

摘要: 煤炭是经济、社会发展所需的能源, 但是, 在大量应用煤炭后, 会对环境带来许多影响。所以促进生态的可持续性发展, 改良、优化煤炭的应用方法, 是各个矿产类资源开采企业十分关键的工作, 现阶段, 煤气化是更为高效、科学、洁净的煤炭应用渠道, 对此, 对其进行相应的分析、研究是十分关键的。

关键词: 水煤浆; 浓度; 提高; 工艺措施; 技术

0 前言

煤气化是应用洁净型煤炭中的一项核心性技术。近几年, 在许多新兴的洁净煤气化技术应运而生后, 其已被十分普遍地应用到合成氨、烯烃、乙二醇等方面的合成气制取与煤制油、煤制天然气等许多领域中; 在各式各样的煤气化技术中, 水煤浆是更为成熟、更为平稳、应用更为普遍的技术。而水煤浆的总浓度是对水煤浆工艺进行控制十分关键的指标, 其会对煤气化所需的氧耗、装置总体的生产成本带来影响; 对高浓度型水煤浆进行制备, 对减少水煤浆类装置所需的消耗、增强生产效率与能力、获得更多的收益都是十分关键的。

1 影响到水煤浆总浓度的各类因素

1.1 煤质特性

制浆总浓度会随原料煤水分总含量的提升而逐步下降, 煤的内在水分能够全方位地反映出其内孔表面积和各项亲水性能, 内水较低即煤的表面积较小或是较难吸附水分, 也就是原料煤的内在水分较低能够制备出较高总浓度的水煤浆^[1]。在煤炭中具有许多含氧极性官能团, 在添加剂中的各类亲水基能够与煤粒表面间彼此吸附, 而亲油基会向外被引入至水中, 进而减弱添加剂的各项作用, 影响到制浆总浓度。所以水煤浆制备需要选取具有更少极性官能团、具有更低内水总含量的煤种。

1.2 粒度分布

粗煤粉无法单独成浆, 细煤粉能够单独制浆, 但是其成浆粘度太大, 要想制备出较高总浓度的水煤浆, 需要各个粒径的煤粒得到最为适宜的分布, 大颗粒之间所具有的空隙可以被小颗粒所填充, 降低空隙含水总量, 提升水煤浆的总浓度。在控制好原料煤的粒径、粒度分布后, 可以降低水煤浆的总粘度, 还可以提升其稳定性, 而在具体进行生产期间, 单一磨煤装置较难满足于各项要求^[2]。具有双峰或是多峰粒径分布的煤样更易成浆, 且具有更为良好的制浆性能。参照“选择性分级研磨”、“优化级配”等有关的原则, 可以借助分级研磨促进煤的粒径分布总范围扩大。

1.3 添加剂类型与其总用量

在明确煤种、磨煤工艺的前提下, 明确最为适宜的添加剂类型与其总用量是十分关键的。煤浆添加剂共包括了离子型、非离子型, 前者共包括了阳离子型、阴离

子型、两性型。阴离子型添加剂大多被应用到水煤浆的制备, 比如萘磺酸盐、磺化腐殖酸盐等^[3]。在添加剂的总用量有所增多后, 煤具有更为理想的成浆性, 但是在总用量超出了相应的值后, 成浆性就会有所减弱。考虑到添加剂的总成本, 需要控制好添加剂总用量来对水煤浆进行制备。

2 提升水煤浆总浓度的各项工艺对策与技术

2.1 高浓度、中浓度磨矿级配制浆工艺

在大颗粒、小颗粒间彼此出现混合堆积后, 小于空隙的小颗粒较易逐步充填至大颗粒所堆积生成的孔隙中, 以提升颗粒的堆积效率与质量。把改变煤粒粒度分布、增强煤浆颗粒堆积效率与质量当作目标的粒度级配技术, 通过三十余年的发展后, 获得了三类高浓度、中浓度磨矿级配制浆工艺。

2.1.1 工艺一

这一工艺最先被兖日水煤浆有限公司所应用, 其是处于二段中浓度磨矿级配制浆工艺的前提下进行改良、优化所获得的, 把原有的中浓度细磨机变成了高浓度。原料煤在被破碎后, 进入至彼此并联的中浓度粗磨机、高浓度细磨机, 在与水间彼此混合后, 处于两台磨机中, 制出相对应粒度的煤粒, 在两台磨机的出口, 不同粒度煤粒的煤浆在被捏混、搅拌后, 获得了堆积效率与质量更为理想的高浓度型水煤浆; 这一工艺可以借助调整磨机的入料总配比或是高浓度磨机的磨矿总浓度等改良并优化产品粒度的分布^[4]。这一工艺可以制备出高浓度型水煤浆, 但是在中浓度磨矿结束后, 依旧需要对产品进行过滤脱水、捏混等, 且其细磨效率与质量不够理想, 需要较多的能耗。

2.1.2 工艺二

在1990年, 为了能够适应于难制浆煤种的各项制浆需要, 中国矿业大学给予了高浓度、中浓度磨矿级配制浆工艺二。原料煤在被破碎后, 与添加剂、水间彼此混合, 处于高浓度粗磨机中制出具有较大粒度的煤浆, 由高浓度粗磨机出口的煤浆中进行分流, 获得一部分煤浆, 在加水进行稀释后, 送入至中浓度细磨机, 处于细磨机中, 把煤粒持续性地研磨为具有更小粒度的微粒, 在细磨机出口的煤浆返回至高浓度粗磨机的入口, 与水、原料煤处于高浓度粗磨机中彼此混合, 制出具有更

为理想堆积效率与质量的高浓度型煤浆^[5]。较之于高浓度、中浓度磨矿级配制浆工艺一，在细磨机入口具有更小的原煤粒度，减少了细磨机所需承担的负荷；此外粗磨类产品就是最终的水煤浆类产品，无需进行之后的过滤脱水、捏混等，简化了各项工艺，减短了各项流程。近几年，在水煤浆技术得到十分普遍地应用后，这一制浆工艺也获得了更多的成效。

2.1.3 工艺三

由俄罗斯所构建的别洛瓦直到新西北利亚管道输浆系统，其制浆厂应用了高浓度、中浓度磨矿级配制浆工艺三。这一厂共具七条生产线，每一条的制浆能力500kt/a；粗磨应用4.5m×5.5m且1100kW或是3.5m×8.5m且1500kW型棒磨机，细磨应用4.0m×13.5m且3500kW或是4.5m×16.5m且4000kW型球磨机。原料煤在被破碎后，送入至中浓度球磨机、高浓度棒磨机，而其中，前者所磨制出来的煤浆总浓度较低，具有更高的含水总量，而其粒度较小，并与分散剂、原料煤处于高浓度棒磨机中持续性地研磨，具有不同粒度的煤粒间彼此填充；在后者的出口能够获得高浓度型煤浆^[6]。这一工艺较之于工艺二，中浓度球磨机可以增大制浆系统所需承担的负荷，以增强产能，但是这一工艺对于来煤的粒度给予了较多的要求。

2.2 提升水煤浆总浓度的各项技术

棒磨机是在对水煤浆进行制浆期间应用最为普遍的设备，其各个结构共包括了减速器、底气装置、主轴承进料部等，在进料期间，物料经过进料部而进入至棒磨机中，电动机就会引导具有煤炭、水、钢棒的筒体逐步进行旋转。处于多重力所给予的作用下，摩擦获得粒度分布较为科学且合理的水煤浆。接着再借助滚筒筛对较粗的煤颗粒进行过滤，这类被过滤出去的煤颗粒会进入至料槽。

①在添加入钢棒期间，每一次仅可以加入一种规格，且材质间需要相同。处于棒磨机中的生产负荷保持十分稳定的状态下，增多棒磨机中的钢棒总数，水煤浆的总粒度会有所提升，另外还可以增强水煤浆的总黏度，并保障水煤浆的各项性能均更为稳定。但是在调节水煤浆的总浓度期间，需要把煤浆粒度的分布当作前提，从而保障水煤浆中的各个粗细颗粒可以更为合理且科学地得到搭配，提升煤粒的总填充率。

②在以上各项操作结束后，需要调节好棒磨机中的滚筒筛。需要应用装置维修、养护等方面的机会，换好棒磨机中的滚筒筛。可以应用筛眼范围于3.5mm×20mm的新滚筒筛，参照具体的情况，适量地提升新滚筒筛的长度、直径。一般滚筒筛的直径需要保持1800mm，在对滚筒筛进行调节后，能够提升煤浆的总过滤率，减少跑浆总量，以节约更多的能耗。

③如果棒磨机在进行运转期间，引发了满负荷、长周期等方面的问题，在这时对棒磨机进行加棒的周期就

需要调节成范围于45d-60d。加棒时间可以参照水煤浆颗粒325目过筛率，将其控制范围于30%-32%。处于各项正常的生产条件下，棒磨机具有短棒、断棒，其会被重力所影响，在对水煤浆进行生产期间，会伴随水煤浆的流动而被带离于棒磨机。为了全方位地清除出短棒、断棒，有关人员在每一次加入钢棒以前，需要对棒磨机进行清理，各个企业也可以参照具体的生产情况，定时分配有关人员进入至棒磨机中进行清理。

④在水煤浆中加入添加剂，其加入总量需要控制1%。在应用水煤浆添加剂以前，需要把添加剂原液借助所加入的水分进行相应地稀释，接着再通过计量泵加压，将其与原料煤、制浆用水一同输至棒磨机中。

⑤需要持续性地改良、优化、增强设备管理的质量、水平，处理好各类问题。在处理棒磨机筒体所出现的漏浆期间，需要应用维修、养护等方面的机会，换好棒磨机筒体中的钢衬板，处理好漏浆。处于具有较高温度的夏季，加之棒磨机中齿轮前轴承、后轴承在加油方面所具有的各类问题，会使得其轴承具有较高的温度，为此需要转变以往所应用的加油方法，保障润滑油得到更为科学且合理地应用，使得水煤浆不会混入至轴承中。

3 结束语

综上所述，现阶段，我国的经济得到了可持续性发展，使得新兴的生态理念也逐步深入。水煤浆提浓有关的操作较为简便，处于不改变原有各项工艺流程，也不加入新兴生产类设备的基础上，也不会对各类设备的运转带来影响，这样不但不会增多生产方面的投入，还能够获得更多的经济收益。所以水煤浆提浓具有十分理想的质量与效果，是需要获得更多关注的。

参考文献：

- [1] 宋旭东, 郭庆华, 龚岩, 等. 气流床撞击流水煤浆气化火焰光谱辐射特性实验研究 [J]. 光谱学与光谱分析, 2020,40(2):465-471.
- [2] 刘建忠, 王双妮, 李得第, 等. 多种废水制备水煤浆智能化专家系统的设计及应用 [J]. 化工进展, 2020,39(05):1701-1706.
- [3] 吴君宏. 褐煤水热提质改善水煤浆的成浆性、流变性和稳定性的实验研究 [J]. 燃料化学学报, 2019,47(03):271-278.
- [4] 王斯民, 叶树沛, 肖娟, 等. 旋梯式螺旋折流板换热器预热水煤浆的流动与换热性能 [J]. 高校化学工程学报, 2019,33(02):298-307.
- [5] 张光华, 杨冬冬, 杜伦, 等. 两种不同羧酸单体的两性聚羧酸盐水煤浆分散剂的制备及性能对比 [J]. 精细化工, 2020,37(12):2474-2481+2526.
- [6] 王斯民, 叶树沛, 肖娟, 等. 水煤浆螺旋折流板预热器的流体力学和传热性能的数值模拟 [J]. 高校化学工程学报, 2019,33(01):71-80.