

洗煤厂煤炭洗选自动化控制分析

杨 龙

山西绵兴能源有限公司 山西 吕梁 033600

摘要: 随着单个矿井煤炭产量的大幅度提高,传统的机械化选煤技术已不能满足生产的需要。使用传统选煤技术时,主要通过人工操作机械设备,选煤效率低,且很难对选煤参数进行准确控制。因此,为了提高煤炭洗选的效率和质量,采用自动化选煤设备势在必行。自动化选煤不仅能大幅度提高煤炭洗选效率,还能有效地保证洗选质量,特别是多种用途的煤炭分类。本文围绕煤炭洗选过程中自动化控制的应用进行展开,重点探讨了煤炭洗选自动化控制的发展趋势。

关键词: 煤炭洗选; 洗选效率; 洗选质量; 自动化控制

1 煤炭洗选自动化控制工艺

1.1 跳汰选煤自动化控制

跳汰选煤是对煤炭进行粗选的一种重要方法,其主要通过将煤粒过分级筛实现选煤。物料在垂直的介质流中,按照其密度差异进行分选,煤粒的密度和形状对选矿结果有很大影响。根据所采用的脉动方法可分为气动、水动及活塞三种。其关键在于使煤炭在跳汰机上出现较好的分层效果。过去,跳汰选煤的排料和脉动的速度都是采用人工控制,控制的效率低且误差大,严重影响到了煤炭的洗选效果。采用自动化控制后,可根据选料的密度自动控制排料和脉动的速度,从而极大地提高精煤回收率。

1.2 浮选自动化控制

浮选是对粒径 0.5mm 以下煤炭进行分选的一种重要方法,其原理是根据矿物表面的物理化学性质的不同特征对煤炭颗粒进行分选,基本的工艺流程如图 1 所示。在浮选过程中,要控制好气体、固体和液体的相互作用,主要包括调节煤泥水的流量、浓度等参数,浮选加药量及充气量等。由图 1 可见,浮选工艺涉及到众多阀门的打开、关闭,想通过人工来进行控制必然存在很大的困难,煤炭浮选自动化控制是必然的发展趋势。采用自动化控制技术后,通过传感器来采集浮选的关键参数,例如空气的流速、水和煤炭的比例等,并基于采集的参数控制相应的阀门进行动作,从而实现对煤炭的分离。

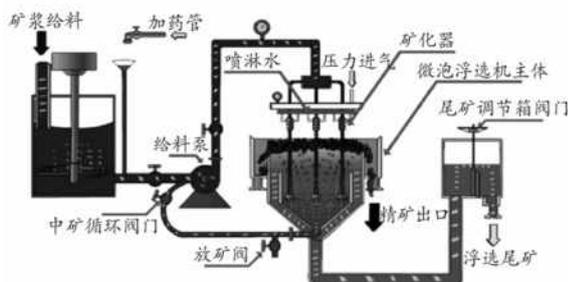


图 1 煤炭浮选工艺流程图

1.3 重介质选煤自动化控制

重介质选煤是用密度大于水,并介于煤和矸石之间的重液或重悬浮液作介质实现分选的一种重力选煤方法(见图 2),其关键在于控制重液的密度。密度低于介质的煤上浮,密度高于介质的矸石下沉。然而,在实际选煤过程中,煤的密度是变化的,这就要求重介质的密度也应该是变化的。通过人工对重介质密度进行精确控制是不现实的,必须进行自动化控制。通过在介质中安装密度传感器,将测得的参数作为控制信号实现对介质密度的精准控制。若感应到介质密度不符合参数要求,则随时对密度进行调节。这样才能有效地对煤炭进行分选,并提高分选效率。

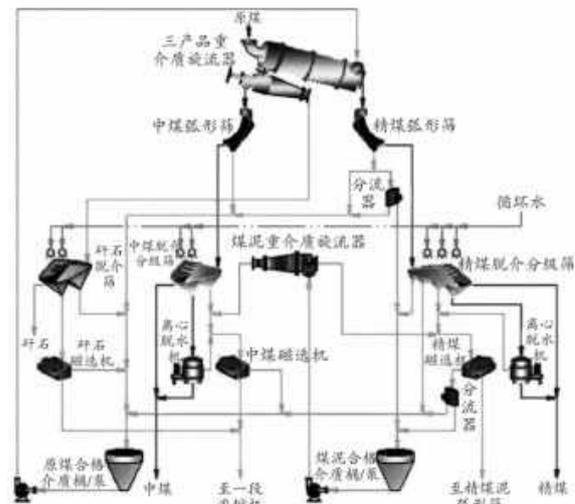


图 2 重介质选煤工艺流程图

2 洗煤厂控制自动化技术的研究

2.1 提高洗煤厂自动化系统的运行

洗煤厂的智能化建设,很大程度上是依靠着自动化的控制技术,而自动化控制技术的运转主要是依靠对机械以表的控制来进行,由此可见,要提高控制自动化技术,就需要加强对仪表控制技术的研究。仪表控制在很多的自动控制技术上都会用到,并且在科学技术如此发达的今天,用于企业使用的仪表控制都是经过科研人员不断地检测与验证,所以

仪表控制体系已经十分稳定,仪表控制技术已达到精确。洗煤厂的仪表控制对整个生产流程而言非常重要,不仅用于提升对系统的控制,还用于保障洗煤厂的生产流程高效运行。

2.2 密控系统自动调节

洗煤厂不只是将原煤的表层杂质去除,还需要对煤炭的含煤量和密度进行筛选与控制,所以洗煤厂的密度控制系统对于煤炭的洗选是一个重要环节,也是保证成品煤质量的核心。要实现洗煤厂智能化建设,就需要实现密度控制系统的自动调节,让密控系统通过煤炭的实际情况自动调节密度的波动范围,保证产品的质量。以往的密控系统都是由人工控制,密度的调节也是工作人员根据自身的工作经验以及肉眼的观测来调节密度的范围,由于人工的延缓性以及其他不可控因素,使得洗选出来的产品质量不稳定。

2.3 提高洗煤厂自动控制生产的管理

互联网的发展和科学技术的进步,洗煤厂由传统的人工控制转变为先进的机械自动化、智能化控制,在运用这些先进技术的同时,洗煤厂也应该提高对生产自动化控制的管理。在对厂区各个系统的自动化控制中,最为重要的就是计算机系统,其他的系统几乎都是由计算机系统进行的控制与管理,使得各个生产流程能够有序的运转,实现整个洗煤厂系统的网络化管理。通过使用自动化系统,能够优化洗煤厂的生产流程,简化煤炭洗选的工序,同时,各个洗煤厂的自动化水平的提高,还能满足不同客户的需求,当客户有不同需求时就能根据现在的系统情况和客户的实际需求进行自定义调整,以保证生产出来的产品能达到用户的需求。无论是生产过程中技术的检测还是运输,这些功能都是依靠计算机系统的控制实现的,就是为了保证生产的稳定与高效。

2.4 完善洗煤厂的监管机制

任何企业在发展过程中都少不了监管部门,洗煤厂也是一样,尤其是大多数洗煤厂都已经实现智能化、自动化技术,最主要的工作内容就是对这些机械设备进行管理和维护,除此之外,就是对洗煤厂运行的监督与管理,要保证厂区的设备与工人都能够得到合理的管理与控制,就需要洗煤厂健全与完善内部的监督管理机制。在设置监管机制时,要充分考虑机械设备与工作人员的特殊性,工作人员是具有独特性与差异性的个体,管理人员在设立这一机制时要遵循这特性,制定出符合企业实际情况的规章制度。

3 煤炭洗选自动化控制的发展趋势

3.1 煤炭洗选的智能化控制

目前,随着人工智能的发展,煤炭洗选也要进行智能化变革。智能化属于自动化的高级阶段,强调设备具有一定

的自主学习能力。自动化煤炭洗选时,煤炭的洗选只能按照预先设定的参数进行,并不能保证洗选参数最优化。然而在实际生产中,很多参数并不是固定的,需根据煤质实际情况做出相应调整。虽然可人为修改某些参数,但是不能确保选择参数的实时性。为此,需要大力发展智能化煤炭洗选技术。在智能化洗选时,洗选煤设备通过一定的学习算法,可实时调整煤炭洗选参数,从而保证煤炭洗选效率。在大数据时代,自动化控制系统的工作重点并不是对1台设备或1个选煤厂进行控制操作,而是在于数据信息的自动化采集。

3.2 效率更高的煤炭洗选工艺

煤炭洗选工艺经过多年的发展和应用,已经日趋完善,特别是煤炭分选的质量得到了保证,但还需进一步提高煤炭洗选效率。为此,应对煤炭洗选工艺进行优化。随着矿井单产量的提升,对洗煤厂洗选能力的要求也在提高。目前的选煤工艺,例如浮选、重介质选煤等,都存在效率低下的问题。如何在现有的技术条件下提高选煤能力,是煤矿企业亟需解决的问题。此外,还需要解决煤炭洗选中的二次污染问题,特别是选煤过程中产生的废水和固体废弃物污染。

结束语

煤炭洗选自动化控制是煤炭洗选未来的发展趋势。自动化选煤技术就是通过一些自动化设备来实现对煤炭的分选,对煤炭产品的质量的控制将更加严格,其主要优势在于大幅度提高了煤炭洗选效率。虽然很多煤矿的煤炭洗选基本上已实现了自动化,但是还存在洗煤自动化控制系统不稳定、监测不全面等问题有待解决。为此,应从实现煤炭洗选的智能化控制、研究效率更高的煤炭洗选工艺及研发可靠性更高的洗选设备等方面加以解决。研究可为洗煤厂煤炭洗选的自动化控制提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 贾艳阳. 煤炭洗选发展的困境与突破[J]. 火炮科技与市场, 2020(2): 68.
- [2] 曹荣. 自动化技术在选煤中的应用[J]. 石化技术, 2019, 26(12): 198-199.
- [3] 李堰. 自动化技术在选煤中的应用研究[J]. 石化技术, 2019, 26(11): 209.

通讯作者:

杨龙、1988年12月、男、汉族、籍贯:内蒙古自治区巴彦淖尔市、职称:选煤助理工程师、学历:本科毕业、研究方向:选煤机电、邮编:033600、邮箱:469982055@qq.com