

矿业新形势下选矿自动化技术应用及建议

杨文超

青岛黄金铅锌开发有限公司 山东 青岛 266700

摘要: 矿业发展与矿产资源的开发、能源供应有着极为密切的联系,在可持续发展战略下,全民环保意识迅速提升,矿业生产环节环保意识的渗透也引起了业内的广泛关注。以新的发展战略为契机,矿业的选矿技术获得了一定的发展条件,依托“绿色矿业”的建设理念,将矿业的合理选矿与矿业生产的环境保护进行结合,提升矿业选矿的效率与质量,是当下矿业选矿技术更新的重要方向。

关键词: 矿业;环境保护;选矿技术;应用路径

引言:由于煤供应量的日益增加,对选煤厂也提出了更高的要求,而要更好的提高采煤产品质量和效益,就需要加强运用现代化的选煤科技、工艺流程、机械设备等,并由此来提升选煤厂的自动化、信息化、专业化及管理水平。

1 选矿自动化技术应用的重要性

选矿自动化技术,尽管在我国矿山中的运用还处于发展阶段,不过其对我国的矿产资源研究与应用所产生的促进作用却是不能忽略的。一般来说,选矿自动化技术的运用具有如下的几个方面的优点:首先,能够改善选矿质量、提高生产效率。然后,可以减少人工成本、优化作业过程。最后,减少选矿浪费,提高效益目标的达成。选矿自动化工艺的使用可以大大提高开采效益和矿山效率,减少过程中的浪费,促进了企业管理水平的提升。

2 选矿自动化技术的应用现状

2.1 破碎作业系统的自动化控制

破碎机械是矿山中重要的机械设备之一,现如今,许多机械设备企业已提高或完善了破碎机械设备的智能化运行体系,可以利用计算机监控来管理破碎工程的平稳与顺利,实现高高效节能目标^[1]。其基本原理是在粉碎装置的输入输出控制系统上,通过设置具有监视、测量和管理等功能的设备,能够自动控制和调整粉碎尺寸,自动控制出的矿量尺寸,以及自动控制装置的状态参数等。目前在中国国内大中型公司建设的选厂中都已应用,如由北京市金堆城钼业有限公司投入建设的万吨选厂中所采用的高压辊磨机,作业工人在集控系统室内就可以进行对装置的调整和运行操作,从而大幅度节省了人工投入时间,提高了生产率,也改善了作业条件。

2.2 磨矿分级作业系统的自动化控制

磨矿分级也是选矿流程中相当关键的环节,磨矿作业的主要参数都需要严格保持稳定,才能保证磨矿产品的质量合格稳定,也可以确保在后期选别工作中达到比较理想的选别指标。因此,对磨矿过程的智能化精确控制尤为重要。选矿厂可通过控制磨机的加热速率、加矿率、加入钢珠数、补加率等来监控球磨机的磨矿浓度、分级机泛滥成灾浓度的准确程度,从而得到更合格的选别细化性^[2]。

3 矿业新形势下选矿自动化技术的应用

3.1 破碎作业

在矿业新形势下,选矿厂在实际生产中,必须紧跟时代发展,积极将现代化技术应用其中,从而降低成本,提高效率,获得良性持续发展。而自动化技术的出现与应用,就为选矿厂带来了很大的优势与便利,促使矿业生产朝着现代化、集成化、自动化的方向迈进。其中在破碎作业中,通过自动化技术的应用,就实现了自动化与智能化控制。选矿作业的第一步,为矿产资源的破碎,在破碎作业中,不仅会消耗大量的资源能源,而且过程繁琐且复杂,无法实现精益化生产。而自动化技术的应用,就为破碎作业带来了很大的便利,主要有几个方面:首先,能够根据不同的破碎要求,进行负荷的优化配置^[3]。比如根据破碎矿料的直径,进行生产操作的调整,可以降低资源能源消耗,实现作业的高效化。其次,能够实现碎矿与磨矿之间负荷配置的优化,真正实现了自动化操作、有序化生产,降低了成本费用。比如在破碎之后,就会根据磨矿设备的实际情况,进行碎矿颗粒直径的精准控制,然后将碎矿直接传输到磨矿设备中,实现自动化生产,且降低了设备故障的发生率。比如一些常见的卡带、打滑、跑偏等故障,都可以有效避免,提高了破碎设备的运行效率与稳定性。比如破碎

自动化作业,就可以高效处理线宽100-500微米以内的材料,最大破碎比高达50%以上,最大抗压性能不大于 $155\text{kg}/\text{cm}^2$,平均每小时处理材料数量约为五千多吨,最高出料尺寸可以达到2000微米^[4]。

3.2 浓密机负荷检测技术

这一类检测技术,主要针对具体的耙架电流、水泥层厚度等数值的测试。测定方法使用了预埋型工作气压传感器和红外浊度测定仪等,可以对具体压力和厚度等数值进行测量。这种测量方法虽然能够有效显示水泥存量,且效果显著,但却由于技术准备压力过大,严重影响了质量。目前浓密的文献检索工作正在不断深入,通过提取和传递新材料及其他的技術信息,就能够完成对具体砂床厚度的预测。

3.3 浮选泡沫状态分析

常规的浮选气泡状态监测和分析方法,大多是通过人工检测的方法,分析具体气泡的形状、速度和尺寸等。由于其结果显而易见,很容易受到观测者主观因素的干扰,从而导致研究结果并不完美,进而使得后期的工艺改进并不明显,从而严重降低浮选工艺的回收率^[1]。而在这种条件下,通过采用机器视觉的对浮游选矿工艺泡沫的特征检验与分析等方法,可进行浮选泡沫检验与研究的工作。例如,中南大学所研发的基于机器视觉的矿山浮选机过程监测和大数据分析,就可以进行对铝土、铜等矿物浮选机过程的监测。该技术主要是指通过视觉机器,可以获得气泡图片,然后经由智能化分析系统,可以进行对气泡图片的基本筛选,并据此获得有关气泡具体颜色、尺寸等的具体技术参数。而通过这些具体的技术参数,由智能化数据与分析软件系统,这样就可以得到具体的指标曲线与技术参考曲线,从而也可以达到对浮选工艺的初步判断,同时专业的作业管理技术人员还能够利用这种具体的数据和分析结果,进行对浮选工艺的控制与指导,进而提高了浮选工艺的综合性能。

3.4 磨矿分级自动化控制

磨矿分级也可以认为是选矿工艺技术中相当关键的一环,因此只有确保了磨矿工艺参数的合理,才能达到磨矿产品的标准要求,并以此为依据为今后的浮选技术奠定了合理的选别与参考依据^[2]。从过程理论出发,由于磨矿的过程往往是非线性的一个过程,机械和工艺参数间的耦合度又相当高,若一味的依靠机械输入、输出PID的控制回路,就难以实现应有的意义。因此根据这一现状,在当前的磨矿过程自动控制器中采用了模糊传感器,从而完成了整个过程的协调控制工作。针对这一

情况,在当前的磨矿等级自动控制器中采用了模糊控制器技术,并实现了数据的协调控制功能。对磨矿级别的数据也实现了自动监测,以便于科研人员及时发现了故障问题并加以解决,因而大大减少了传统工艺技术的欠磨、过磨等产品质量问题的产生,在较大程度上提升了选矿厂产能技术水平。

4 选矿自动化技术的应用建议

4.1 加大设计研发

要想实现自动化技术在选矿中的高效应用,就必须先加大自动化系统与设备的设计研发,从而满足现阶段的生产需求。在实际设计研发中,需要紧跟时代发展,积极将各种现代化技术与设备应用其中。比如检测感应技术、软传感器的数字化、人工智能技术等,可以实现自动化设备的智能化、自动化、远程化操作,并且提高了矿产资源的监测精准性,从而收集大量、精准的数据信息,满足后续的分析工作,最终实现选矿工作的高效化。同时,还要加大设计研发的人力、物力与财力投入,建立更多的自动化技术研发机构,投入更多的研发资金,进行自动化设备与系统的升级改造^[3]。可以通过软件系统的升级改造,将制造技术、现代管理技术、控制技术有效结合,实现选矿生产的自动化与一体化,从而降低成本,提高效率。

4.2 实时通信的远程控制过程

传统意义上的选煤厂在运送货物过程中,通常是以车辆装卸为中心,并配有专门工作者控制放料阀门,以完成车辆装卸作业,不过因为选煤厂的实际条件较为复杂,汽车包装物流点不仅数量庞大并且相对分散,而且所使用的人员量也相当大,因此此时也会增加成本支出,从而减低实际效益。在这一背景下,工作人员们还必须根据自动控制,在生产现场提供了相应的监控设备、通讯设备等,以便使工作人员可以在集中控制台的辅助下,远程管理和监控产品装车流程情况。在这个工作中,工作人员还必须确保信息技术设备拥有适当的音量,并在多次生产实践中选取了不制约于车辆操作的适当安置地点,以摄像机为例,操作者将在机器实际运行时看到放料阀门的状态,而后再将其放置于装车仓下方^[4]。人员在任务情况下,应具有认真负责、奋发向上、坚持不懈的工作心态,准确看到任务信号,而后按照调度电话对现场人员发出相应指令,这样可以提高实际效率,降低无谓的时间耗费。

4.3 培育优质人才

各选矿厂,要与高校、社会培训机构等,保持密切

的合作关系,定期选拔优质的专业人才。且要为自动化系统的生产、操作与维护人员,定期提供多元的培训深造方式。从理论学习到技能深造,从组内研讨到外出学习,从线上学习到线下实践,要实现全面贯穿与落实,不断提高工作人员的综合技能。高校在人才培育中,还要做到理论与实践的结合;社会培训中,要注重现代化信息技术的应用,最终组建一支高素质的专业人员队伍。

结语:

综上所述,采矿对国家经济的建设也是不能缺少的重要组成部分,新形势下由于选矿自动化工艺的广泛应用,为中国矿产资源的有效利用创造了许多的有利条件,智能化工艺也在较大程度上减少了企业的投资成本,并改变了

人工选矿技术存在的缺陷,为我国选矿生产指标的提高和产出效益的提升奠定了长期稳定的技术基础,并成为世界先进矿产公司效益得以实现的必要条件。

参考文献:

[1]陈军,卫亚儒,王宇斌.矿业新形势下选矿自动化技术应用及建议[J].中国矿山工程,2018,47(03):66-69.

[2]韩丽娟.选矿自动化技术的应用及发展[J].科技与企业,2021(14):31-34.

[3]杨琳琳,唐秀英,宁王云,等.选矿自动化发展现状及趋势[J].现代矿业,2020,18(10):148.

[4]欧阳凯,胡浩,张宇强.自动化控制系统在选矿生产中的应用[J].中国矿山工程,2018,47(01):23-25.