

智能化选煤厂的建设思路及实践应用探讨

Discussion on the construction ideas and practical application of an intelligent coal preparation plant

贾红铭 (山西吕梁市离石区神州煤业有限公司, 山西 吕梁 033000)

Jia Hongming (Lishi District, Lvliang City, Shanxi Shenzhou Coal

Industry Co., Ltd. Lvliang City, Shanxi Lv liang 033000)

摘要: 伴随着科技技术的不断提高推动我国各个领域迎来智能化时代,在这样的背景下选煤厂也紧跟步伐。本文在深入理解和分析了智能选煤厂概念的基础上,提出了智能选煤厂的建设思路;在此思路的基础上,探讨了智能选煤厂的基础建设、传输网建设、智能生产控制建设、智能安保建设、智能生产管理建设、智能分析决策建设以及移动管理平台建设等方面的改进和完善,以达到无人或少人干预,实现智能决策分析的智能化要求。

关键词: 智能化选煤厂建设; 智能决策; 生产管理; 分析决策

Abstract: With the continuous improvement of science and technology, various fields in our country are ushering in the era of intelligence. Under such a background, coal preparation plants are also keeping up with the pace. Through a more in-depth understanding and analysis of the concept of intelligent coal preparation plants, the construction ideas for intelligent coal preparation plants are put forward; and on the basis of this idea, the construction of infrastructure, transmission network, intelligent production control, and construction of coal preparation plants. The improvement and perfection of intelligent safety guarantee construction, intelligent production management construction, intelligent analysis and decision-making construction, and mobile management platform construction, in order to realize the requirements of intelligent coal preparation plant that no one or few people interfere and execute intelligent decision-making and analysis.

Keywords: Intelligent coal preparation plant construction; intelligent decision-making; production management; analytical decision-making

0 引言

当前越来越多的选煤厂参与到智能化的建设中来,这一方面是顺应时代发展潮流以及国家产业政策规划,另一方面也是在目前经济形势下,煤炭企业高质量转型发展的必然选择。业内不少专家和学者对智能化选煤厂给出了各自明确的定义,并对其建设目标、系统架构规划以及建设的内容、步骤都作出了相对具体的设计。然而,在实际的工程项目中,囿于各种因素的限制,选煤厂智能化建设的内容与效果距人们普遍的心理预期可能还存在一些差距。因此,当前的一些建设项目是否可以冠之以“智能化”的名称,又或者,云计算、大数据、人工智能、机器学习等高端技术距离现在到底有多远,当前的选煤厂智能化能达到怎样的高度,以及该如何有效地开展智能化选煤厂建设,存在诸多困惑。笔者长期从事选煤厂自动化、信息化工程建设,也实施了一些选煤厂智能化改造项目,从而积累了一些经验,现就上述问题进行分析探讨。

1 智能选煤厂建设探索

智能选煤厂建设的研究已有很多,薛海峰对智能化

选煤厂架构进行了探讨,对未来将要实现的建设目标以及在建设过程中需要采取的措施进行了阐述,提出了一些适合选煤技术发展的建议。王碧清等根据企业管理与智能化管理的思想,对选煤厂智能化管理系统的模型进行研究和设计。为达到岗位无人化、少人化的目标,必须加快智能工厂技术研发和推广,提高劳动生产率、减少作业人员。

2 智能化选煤厂的认识与目标

智能选煤厂是以物联网、云计算、大数据、人工智能等技术为基础,集成各种传感器、自控器、传输网、软件等,形成一套能主动感知、自动分析、以深度学习为基础的知识库,形成最佳决策模型,并对各个环节进行自动调控,从而实现设计、生产、运行管理等各个环节安全、高效、经济、绿色的智能选煤厂。智能选煤厂的建设目标主要有两个:一是降低成本;以自动化、信息化的方式提高工作效率,降低人员成本;保证设备可靠运行,减少设备在使用和保养时的费用;优化工艺和生产控制流程,减少生产过程中消耗水、电、介、料的费用;简化生产、维修、办公和管理流程,以工作流推

动企业发展,减少管理成本。二是提高效率。改善时间效率,增加全系统无故障运行时间,减少由于设备故障、工艺不稳定等因素而造成的意外停机,提高控制响应速度和人员反应处理效率;改善质量效率,加强原煤、成品煤的质量监控,优化分选密度和工艺流程,避免由于设备本身原因造成的质量偏差;改善分选效率,提高分选效率,基于时间和质量效率,使设备处理能力和全厂生产能力最大化。

3 智能化选煤厂建设的实践应用

3.1 生产集控平台

选煤厂智能化生产集控平台可将各个自动化系统组合成一个监控网,以接收和处理各个自动化系统运行阶段产生的实时数据,同时可对有关数据进行实时、综合的分析,并将分析结果传送给信息系统中的相关用户,该平台也可接受用户的作业请求。另外,生产集控平台还能对生产过程、操作参数、生产画面进行实时监控,一旦发现模拟量超过限值或设备出现故障就会发出报警,从而实现全厂监控一体化,从而有效地提高设备监控效果。

3.2 配电室无人值守

配电室是选煤厂最重要的基础设施,其操作与管理的规范性直接决定设备与系统的安全,因此对人的专业性要求很高。实现配电室无人值守,可减少人的不稳定因素,在减少岗位人员的同时,起到提高系统安全的作用。要实现配电室无人值守,首先要完成一系列的基础功能建设,包括数据采集、远程停送电、环境监测等;其次要通过流程设计,整合生产集控、配电监控、巡检机器人以及信息管理等多个子系统,实现配电室操作监管全流程覆盖;最后,全系统实现能耗自动采集与统计分析、停送电无纸化审批、故障自诊断、环境安全自诊断等一系列的功能目标。特别是停送电无纸化审批功能,能极大地改变现有管理模式,提高检修停送电效率。

3.3 生产管控平台

智能生产管控平台建设是生产自动化系统集成的核心内容,采用国外知名大公司的 SCADA 软件,搭建统一的软件监控平台。在此平台上通过人机界面(HMI)实时监测子系统设备工况,并对各子系统的 I/O 进行控制。通过已建成的工业控制网络传输平台,在调度指挥控制中心实现所有自动化子系统的数据采集、处理、存储、发布,完成一个信息集中控制显示的平台,同时在企业信息管理网络中通过 Web 可以看到安全、生产实时信息。

3.4 智能化生产管理建设

以选煤厂的信息化管理为基础,结合生产管理的实际情况,从各个方面完善选煤厂的智能化管理。其主要内容包括:设备全生命周期管理,实现对全厂主要电气设备的闭环管理,对设备进行故障报警、隐患排查、检修提醒、趋势分析和模型预测,建立设备预测维护体系,提高设备综合效率,降低运行维护费用;生产计划管理,

实现多种计划闭环管理,精细化作业计划管理,多要素计划全面管理,确保生产的有序进行;生产调度管理,记录调度数据和重大生产调度事件,进行汇总分析,及时纠正偏差,保障生产活动的稳定进行;煤质分析管理,对质量数据进行全过程记录,跟踪质量变化,绘制出选煤曲线,指导生产,预测分析,生成最优方案;物料管理,实现物料信息的流程化管理,实现库存报警和物料更替的匹配。

3.5 智能视频监控

视频监控一直是选煤厂的标准配置。在模拟信号时代,往往只能起到实时监控与事后追查的功能。现在智能视频技术已经相当成熟,其机器视觉功能完全可以参与生产控制,不仅如此,经过智能化的开发,还可实现很多特定的功能,比如故障识别、岗位监督等。

3.6 智能照明和人员定位系统

洗煤车间智能化照明系统采用 80 W LED 节能灯具取代 175W 金卤灯,并配以人员定位卡,既能实现区域照明自动开关,又能满足人来灯亮、人走灯灭的要求,大大减少了照明用电量。与此同时,通过灯具内模组与人员佩戴定位卡实现无线连接定位,从而对工作人员的行为轨迹和具体位置进行实时监控和定位,并将工作人员的定位和轨迹进行回放,既避免了工作人员违规操作,又能保证工作人员生命安全。

4 结语

智能选煤厂的建设涉及到选煤生产管理过程的各个方面,从洗选机加工到装车销售,从基础完善到网络互通,从生产控制到管理决策,各环节错综复杂,需要通过整体规划,循序渐进地逐步实现。在此所谈到的智能选煤厂建设的实际应用,只是目前智能选煤厂建设过程中所涉及的一部分内容,还有许多环节需要我们深入思考和实践,才能真正实现选煤厂的智能化。

参考文献:

- [1] 匡亚莉. 智能化选煤厂建设的内涵与框架 [C]//2018 年全国选煤学术交流会议论文集. 北京:中国煤炭学会选煤专业委员会,2018:181-187.
- [2] 薛海峰. 关于智能化选煤厂架构的探讨 [J]. 计算机产品与流通,2018(4):144.
- [3] 王碧清,高赞,苗彦平,等. 选煤厂智能化管理系统研究 [J]. 技术与创新管理,2018(2):211-214.
- [4] 宋帅. 选煤厂称重系统智能化案例分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(15):163-164.
- [5] 王然风,高建川,付翔. 智能化选煤厂架构及关键技术 [J]. 工矿自动化,2019,45(07):28-32.
- [6] 郭大林,卫中宽,杨瑞峰. 智能化背景下选煤厂设计的思考 [J]. 选煤技术,2019(03):35-38.
- [7] 吕临能. 选煤厂智能化建设 [J]. 山西焦煤科技,2019,43(05):2.
- [8] 任建宾. 选煤厂机电设备故障智能化检测系统研究 [J]. 煤炭与化工,2019,42(04):84-86+93.