

Research on Production Control Model of Coal Preparation Plant under Intelligent Upgrading Background

Qingqing Ding

Hefei Design Institute of Coal Industry Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230001, China

Abstract

In the context of intelligent transformation in the coal industry, coal preparation plants serve as critical components for clean and efficient coal utilization. Traditional management models have become inadequate for implementing smart equipment and digital technologies, exhibiting issues such as low operational efficiency, poor coordination between processes, and excessive manual intervention. Based on actual production conditions at coal preparation plants, this study investigates the demands for intelligent transformation, analyzes shortcomings of conventional management approaches, and explores innovative management frameworks tailored for smart upgrades. The research examines four key dimensions: management systems, process optimization, workforce allocation, and risk mitigation strategies. These insights aim to help coal preparation plants break free from traditional management constraints, enhance operational efficiency, and achieve sustainable development. The findings provide actionable references for practical implementation, facilitating a transition from "experience-driven" to "intelligence-driven" operations in coal preparation facilities.

Keywords

Intelligent transformation; Coal preparation plant; Production management; Management model; Process optimization

智能化升级背景下选煤厂生产管控模式研究

丁晴晴

煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司, 中国·安徽 合肥 230001

摘要

在煤炭行业智能化转型背景下, 选煤厂是煤炭清洁高效利用的重要一环, 在此之前传统的管理模式已经不能满足对智能设备以及数字化技术的应用要求, 存在着管理效率低下、各工序之间配合不佳、人为干预严重等问题。本文以选煤厂的实际生产情况为基础, 针对其智能化改造的需求进行研究, 剖析传统管理模式的问题所在及不足之处, 寻找适合智能化改造的新型管理模式, 从管理模式、流程优化、人员配置、风险防控四个方面进行论述, 从而帮助选煤厂突破传统管理模式的桎梏, 提高管理水平, 促进高质量发展, 给选煤厂带来接地气、可操作性的借鉴参考, 使选煤厂由“经验驱动”转变为“智能驱动”。

关键词

智能化改造; 选煤厂; 生产管理; 管理模式; 流程优化

1 引言

随着人工智能、大数据、物联网等信息技术在煤炭行业的广泛应用, 选煤厂智能化改造成为行业发展必然趋势, 在此过程中智能化设备逐渐取代人工操作, 生产工艺自动化程度以及信息化水平大大提高。但是目前大多数选煤厂生产管理还停留在传统层面, 与智能化设备及信息技术未能很好结合在一起, 造成智能设备作用不能很好发挥出来, 在实际生产中依然存在着工序复杂、配合不到位、管理松散等问题^[1]。因此有必要对智能化改造背景下如何改进和完善选

煤厂生产管理进行探讨, 摆脱空洞说教式论述, 针对企业在实际生产经营中存在的困难和问题提出切实可行解决方案, 这对于提高企业生产能力、减少管理人员数量、保证安全生产都有着十分重要的现实意义。

2 智能化升级背景下选煤厂传统生产管控模式的痛点

随着科技的迅猛发展和工业智能化的持续推进, 选煤厂的智能化建设已成为煤炭行业转型升级的重要方向。在过去的数十年间, 煤炭行业在追求技术革新与产业升级的道路上, 见证了选煤智能化发展的进程, 这一进程充分体现了我国选煤厂智能化建设从无到有、从简单到复杂、从局部到全面的演变过程。目前, 大多数选煤厂已经逐渐采用智能分选、

【作者简介】丁晴晴(1989—), 女, 中国安徽淮北人, 硕士, 从事矿业工程研究。

智能巡检、智能监控等装置进行智能化改造升级,但是传统的管理模式并没有相应改进,是影响智能化效果发挥的重要障碍,在此基础上根据选煤厂的具体情况总结出四个问题。

2.1 管控架构僵化,协同性不足

传统的选煤厂生产管理采用的是“金字塔式”的管理模式,层次过多,在由上至下过程中会出现信息传递延迟以及偏差的问题。如一线工人发现生产设备出现问题时,需要层层上报给领导,然后领导再下达命令进行维修,这样会耗费较多的时间,容易延误维修的最佳时机造成事故扩大化^[2]。而且各个部门、各个人员之间职责不清,生产和机电、巡检等不同部门相互推诿扯皮,缺少良好的合作机制,比如智能分选系统与煤泥水处理系统的数据不能共享,导致分选参数调节滞后于煤泥水处理进度,影响产品质量。这种固化的管理模式难以满足智能化生产的“即时响应、即时协作”的要求,降低了管理水平。

2.2 管控方式粗放,过度依赖人工

传统的管理模式主要是依靠人工管理,在此基础上增加一些自动化设备,但是大多数情况下都是处于“被使用”的状态,很难做到真正的智能化管理和生产的有机结合。而在选煤生产的重要环节上,比如分选参数设定、设备巡检以及产品质量检查等方面,依然过分地依赖操作工人的主观判断,容易产生较大的人为失误。例如:工人通过自身经验来调节重介分选参数,不能够及时地针对原煤质量的变化进行相应的调节,从而造成精煤品质不稳定;人工巡检有死角,对设备内部的一些小问题不易察觉,易引起设备停机事故的发生。而且人工管理很难做到全天候全方位的监控整个生产线,不能够第一时间发现生产线中存在的浪费或者违章行为等现象,管理精细化程度不高^[3]。

2.3 人员适配不足,技能水平滞后

智能化改造之后,选煤厂生产设备、工艺流程都发生了较大改变,对操作工人以及管理人员的技术要求也相应提高,但是目前大部分选煤厂仍然存在着员工技术水平达不到智能化需求的现象。一方面一些老工人已经习惯了以前的操作方法和管理模式,在使用智能化设备时不够熟练甚至有排斥心理,造成智能化设备不能发挥应有的效果;另一方面缺少既了解选煤工艺又懂信息技术的复合型管理人才,管理人员无法对智能化系统产生的大量数据进行分析判断,也就无从谈起利用这些信息找出生产中存在的问题并作出相应的调整改进措施等。而且公司没有完善的培训机制来培养员工掌握新的技术和管理手段,从而阻碍了管理模式的进步发展^[4]。

2.4 风险管控薄弱,防控方式单一

选煤厂生产过程包括设备运转、原煤分选、安全管理等多个方面,风险点较多,在传统的管理模式下对风险控制的方法比较简单,主要是靠人工检查,缺少智能化、全面化的风险防控措施。比如针对设备运行的风险,只是通过人工巡检来排查,不能做到对设备运行状况进行实时监控以及提

前预报;对于安全方面的风险如粉尘、瓦斯等,缺少相应的智能检测装置进行全天候监测,很难做到早发现隐患问题。此外,风险防控工作不到位,缺少一套完整的风险评价、报警、处理方案,在发生事故之后才去补救,无法做到防患于未然,给生产和安全带来不利影响^[5]。

3 智能化升级背景下选煤厂生产管控模式的优化原则

优化选煤厂生产管理模式应以智能化改造为出发点,针对选煤厂自身情况而定,要脚踏实地、切实可行、注重实效,不能流于形式主义的设计方案,在此基础上的管理模式才能契合智能设备的应用、提高管理水平、保证安全生产。

3.1 实用性原则

管控方式改进要结合选煤厂实际情况,针对不同规模、技术水平及人员配置等因素进行合理设计,避免脱离实际或不易实施的内容。比如对中小型选煤厂而言不需要过分注重高端复杂控制系统,主要是优化管理程序以及减少管理层级以提高工作效率和便捷程度;而大型选煤厂可以利用智能化系统建立全面细致管理模式来实现整个生产过程自动化控制。

3.2 协同性原则

打破传统的管理模式下各部门、各岗位之间相互隔离的状态,形成“协同配合、责任明确”的管理方式,在生产、机电、巡检、质检等方面进行联合管控。促进智能化设备与数字化平台的数据交互共享,保证选煤、煤泥水处理、装车等各个工艺流程参数联动调节,提高整个生产线的一体化程度以及衔接顺畅度,防止出现各自为战、脱节的现象发生。

3.3 智能化原则

充分发挥智能设备、数字技术的作用,使管理方式由“人工主导”转变为“智能化”,降低人为因素的影响,提高管理水平的有效性和准确性。运用智能监控、数据收集、大数据分析等方式对整个生产过程进行全方位监控、数据分析以及智能化判断,使管理更合理、准确、快捷,真正发挥出智能化带来的优势。

3.4 以人为本原则

管控方式改进要以人为核心,在尊重老员工操作习惯的基础上,注重对新技能的学习培养,防止由于技能要求过高而造成管控方式难以实施;加强培训教育工作,提高职工智能化操作水平以及管理水平,使职工自觉接受智能化管理方式,同时理顺各岗位职责,发挥广大干部职工的积极性、创造性,保证管控方式有效推进。

4 智能化升级背景下选煤厂生产管控模式的优化路径

基于传统管理模式存在的问题及改进思路,在选煤厂具体生产情况的基础上,围绕管理框架、流程优化、人员匹配、风险管理四个方面,提出切实可行、可操作性的管理模

式改善方案,促进选煤厂管理模式升级。

4.1 重构管控架构,提升协同效能

打破传统的“金字塔式”管理模式,建立“扁平化、协同化”的管理模式,减少管理层次,提高信息传递的速度和准确性。第一是精简管理层级,去除多余的中间管理层级,使决策层能够直达一线操作层,减少信息传递的时间差,保证指令下达以及反馈的时效性;第二是厘清职责分工,把生产、机电、巡检、质检等部门的责任落实到每一个员工身上,防止责任不清、互相推诿的现象发生,在每个环节都有专人进行监督控制;第三是搭建协同管理平台,通过信息化手段使各个部门之间、各个人员之间可以相互查看数据、交换信息,促进分选、煤泥水处理、设备维护保养等工作上的配合协作,比如将智能分选系统运行的数据与煤泥水处理系统的数据相连接,从而实现分选工艺参数及煤泥水处理工艺参数的同时调节优化,以达到改善产品质量的目的并提高工作效率。

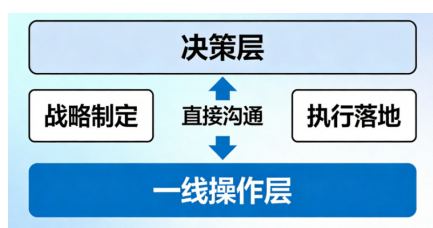


图1 企业管理

4.2 优化管控流程,实现精准管控

基于人工智能(AI)技术和智能化设备高度集成的应用,优化生产组织方式,转变管理模式从“粗放式”到“精细化、智能化”。一方面,运用AI智能监控系统对原煤入厂、分选、脱水、装车等整个过程进行全天候监控,在线监测的同时,AI算法能及时发现生产中的异常情况、设备运行状况以及产品质量的变化,做到早预警、早处理,不需要人工24小时看守。另一方面,实施AI驱动下的数据精细管理,借助AI大数据分析模型,将智能化设备所获取的全部生产信息加以归纳总结、提炼升华,探寻其中蕴含的生产法则以及存在的问题点,例如利用AI对原煤属性、分选参数的变化情况进行即时解析并自动调节分选参数来保证精煤质量稳定;运用AI设备损坏预测模型准确预报设备损耗走向,提前安排维修工作,有效减少设备停机时间。第三方面,借助AI系统简化管理流程,取消多余的手工记录、汇报步骤,实现数据自动收集、智能分析、自动汇报,提高工作效率,使一线工人专注于生产设备的操作及生产工艺改进的主要任务上。

4.3 强化人员适配,提升技能水平

根据选煤厂员工实际情况,制定AI适配型人员培养及匹配计划,解决员工技术水平不足、无法满足智能化、AI

化生产的矛盾问题。一方面开展分层次、分类别的AI专题培训,对于老工人进行AI智能设备的基本使用方法、维护保养以及报警信号辨别等内容的学习教育使其尽快融入到AI参与式工作当中去;而对于年轻人和干部则加强有关煤炭洗选工艺过程、AI信息技术的应用及数据分析等知识技能培训,打造一批“AI+选煤”的多能手管理者。另一方面采取“以老带新”方式,在掌握AI设备操作技术的老工人指导下让新人动手实践学习,使新人迅速学会如何运用AI技术的同时也促使老工人不断探索新的AI技术和改变管理模式。另外还要建立和完善关于AI方面的考核奖惩机制,调动广大职工的积极性和创造性参与到AI智慧化管理工作中来,对掌握良好、表现优异的员工给予表扬奖励确保AI智慧化生产模式真正发挥出应有的作用。

4.4 完善风险管控,保障生产安全

建设AI赋能智能化、立体化风险防控体系,做到风险早发现、早预警、早处置,确保选煤厂安全稳定生产。一是开发AI智能风险监控系統,整合各种智能监控、安全监测设备,运用AI图像识别、数据分析技术对生产设备运行状态、粉尘浓度、瓦斯浓度等重点部位进行全天候监控,在出现异常时能及时发出警报并通过AI提供解决方案建议,提高应急响应效率;二是制定AI风险分析及应对措施,运用AI算法定期排查整个生产线各环节存在的安全隐患并进行分级评定,自动确定风险级别以及相应的防范手段和应急预案,做到防患未然;三是采用AI宣传教育培训平台,组织风险防范专题教育活动,使全体员工认识到AI在风险防控中的作用,学会如何识别、防范以及处理风险,形成“人人重视风险、人人参与防控”的局面。

5 结语

在智能化改造过程中,选煤厂传统的管理模式已经不能满足行业发展的要求,在此背景下对管理模式进行改进是提高选煤厂管理水平的有效途径。本文以某选煤厂的实际生产情况为基础,探讨了传统管理模式存在的问题以及相应的优化措施和方法,在重新设计管理框架的同时也对管理程序进行了改进和完善,并加强了人员匹配度及风险管理,从而可以解决原有的管理模式带来的障碍,充分发挥出智能化设备的作用,使选煤厂的生产管理更加精细、智能,减少管理费用支出并确保安全生产。

面向未来,在选煤厂智能化改造不断推进背景下,人工智能、大数据等信息技术将与生产管理紧密结合,选煤厂管理模式将会越来越智慧化、集约化以及协同化。接下来要根据选煤厂具体情况及时调整管理模式,积极应对智能化管理中遇到的新问题、新困难,还要做好产学研合作,学习先进的管理理念和技术手段,促进选煤厂管理模式不断完善和发展,助力煤炭产业转型升级。