

莫让管理短板“绊倒”选煤厂 智能化转型“技术高脚”



■ 卫中宽 杨瑞峰

工业4.0时代正在深刻重塑制造业格局,选煤厂作为煤炭工业的关键环节,其智能化已不是“选择题”,而是“必答题”。然而,在实践中,许多企业热衷于引进智能设备、上线信息系统,却忽略了与之匹配的管理体系和组织能力建设,导致智能化效果大打折扣。甚至有大型选煤厂投入数千万元升级智能化系统,运行效率却远不及预期。这充分暴露出一个行业共性问题——重技术、轻管理。在智能化浪潮席卷煤炭行业的今天,如何避免“高技术投入、低效能产出”的困境,已成为选煤厂转型必须直面的一道难题。毕竟,再先进的技术系统,也需要与之匹配的管理体系和人才队伍来驾驭——这才是智能转型最坚实的底层支撑。

■ 技术与“双轮驱动” 才能行稳致远

智能化转型的本质是生产力与生产关系的协同演进。技术升级代表生产力的提升,而管理变革则是生产关系的调整。只有两者同步推进,才能真正释放智能化的价值。

当前,战略短视、组织僵化、数据治理薄弱、人才结构失衡等管理瓶颈在不少选煤厂仍然存在。例如,不少企业缺

核心阅读

选煤厂智能化转型是一场深刻的系统性革命,需要技术升级与管理变革双轮驱动。只有打破“重技术、轻管理”的思维定式,构建全方位的管理创新体系,才能充分发挥智能化的效能,推动选煤厂实现高质量发展。

乏系统性转型战略,陷入“为智能化而智能化”的误区;部门之间数据壁垒森严,“信息孤岛”阻碍协同效率提升;既懂选煤工艺又掌握数字技术的复合型人才严重短缺。有的选煤厂虽然用上了智能系统,但配套的管理模式却没跟上,导致系统效能大打折扣。还有的选煤厂生产、设备、质量各管一摊,数据不互通,智能系统成了摆设。

这些问题往往导致智能系统与生产实际“两张皮”。比如,某选煤厂建设的智能浮选系统,因算法工程师不熟悉煤泥浮选特性,模型应用效果不佳;又如,重介分选系统因数据采集频率低,无法实现密度实时调控,先进设备难以发挥应有效能。

要加快推动选煤厂智能化转型,必须坚持技术与管理“双轮驱动”的深度融合。只有在技术升级的同时,同步推进管理模式、组织架构和人才体系的深度变革,选煤厂才能真正驶入智能化发展的快车道。

■ 构建“战略—组织—技术—人才” 协同变革体系

选煤厂要走出智能化转型的“管理困境”,需进行系统性管理变革。

在战略层面,应制定清晰的智能化转型战略,明确转型愿景、目标和实施路径。战略制定要结合企业实际情况,立足核心工艺,聚焦精煤提质、生产增效、能耗降低、安全运行与环保合规等关键价值领域,同时要设定合理的阶段性目标,避免贪大求全,确保转型过程稳步可控、持续演进。

在组织层面,应打破生产、维修与质检间的部门壁垒,建立以原煤特性及分选效果数据为核心的跨部门协同机制。同时,构建柔性化组织架构,灵活响应原煤煤质波动与市场需求变化,完善数据驱动的洗选工艺调整决策流程,并将精煤产率、稳定率等关键指标纳入绩效考核,提升整体生产效率。

在技术管理层面,应建立涵盖洗选全过程的数据采集标准与治理体系,整合重介、浮选、筛分等孤立系统,构建集中监控

与智能管控一体化平台,确保煤质、产率、能耗等数据准确实时、互联互通,为工艺优化与科学决策提供支撑。

在人才层面,需通过专项培训、人才引进和绩效激励,培养既精通重介、浮选等工艺,又掌握数据分析和智能设备操作的复合型人才,推动传统岗位人员从单一操作向数据解读、工艺优化和预测性维护转型,为智能化选煤厂建设提供关键能力支撑。

■ 从“封闭运营” 走向“平台生态”

选煤厂智能化不仅是生产工艺的升级,更是推动煤炭产业链整体协同转型的重要契机。未来,应加快建设面向选煤行业的工业互联网平台,实现与煤矿、铁路、港口、焦化厂等关键节点的数据无缝联通与业务深度融合。通过实时共享煤质数据、设备状态、库存信息和运输需求,推动形成“智能选煤—精准配煤—智能调度—高效利用”的一体化闭环生态,显著提升全链条资源利用率和运营效率。

针对选煤厂关键环节,应重点推进与



科研机构、高校及先进技术供应商的协同创新,共同开展智能分选、煤质在线监测、预测性维护、无人化巡检等核心技术的研发与应用。通过构建联合实验室、中试基地等形式,加速科技成果转化,持续提升分选精度、稳定设备性能,降低能耗物耗。

最终,通过平台化、生态化的发展模式,选煤厂有望逐步从独立生产单元转型为煤炭清洁高效利用体系中的智能枢纽,推动行业实现从“单一企业信息化”向“产业协同数字化”的高质量发展跃迁。

(卫中宽系中国煤炭工业协会选煤分会副会长;杨瑞峰系山西煤炭学会煤炭清洁高效利用委员会副主任委员)

以算电协同增强数字经济发展韧性



■ 龙生平 冯丽萍

近年来,我国高度重视算力与电力协同发展,出台《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》等一系列纲领性文件,明确以算力赋能产业升级、以绿电支撑数字转型的政策导向。2024—2025年,国家发改委等五部门进一步强调推动算力基础设施与可再生能源融合发展,为区域数字经济绿色、集约、智能发展指明方向。2024年我国智能算力规模达725.3百亿亿次/秒(EFLOPS),但部分地区数据中心平均PUE仍高达1.49。当前,我国算力资源分布不均、绿电消纳机制不畅、协同创新体系薄弱等矛盾仍然存在,已成为制约数字经济高质量发展的关键瓶颈,亟需高度关注和积极应对。

■ 构建算力电力协同规划体系, 夯实发展根基

算力与电力是驱动数字经济发展的“双轮”,协同规划是破解资源错配、提升发展效能的关键抓手。在此背景下,一

要做好顶层设计,将算电协同纳入“双碳”目标考核体系,制定算力电力协同发展规划,明确东西部算力节点与绿电基地的对应关系。通过建立“算力需求—绿电供给”动态匹配机制,推动算力资源向绿电富集区集聚,形成“东部算力需求牵引、西部绿电供给支撑”的跨区域协同格局。二要优化区域资源配置模式,在“东数西算”八大枢纽节点周边配套建设可再生能源发电基地,形成“算力集群+绿电园区”一体化布局。通过土地、税收、电价等政策倾斜,引导数据中心与绿电项目捆绑开发,降低算力设施对传统电网的依赖。例如,依托西部水电、风电、光伏资源,打造“零碳数据中心集群”,实现算力生产与绿电消纳的时空耦合。三要完善市场调节机制,试点算力电力交易平台,允许数据中心企业直接采购绿电,建立“算力消费—绿电认证”挂钩制度。通过绿电溢价机制,将绿电的环境价值转化为算力服务的市场竞争力,进一步推动数据中心加快从“能耗大户”向“绿电用户”转型。同时,引入区块链技术实现绿电消费溯源,确保算力服务的低碳属性可追溯、可验证。

■ 突破关键技术协同创新瓶颈, 激活内生动力

技术壁垒是制约算电协同的“阿喀琉斯之踵”。当前,数据中心能效提升依赖液冷、AI调优等前沿技术,而绿电消纳则需储能、智能电网等配套支撑。对此,建议一方面攻关算力节能技术,加大液冷服务器、余热回收、高压直流供电等技术的研发投入,推动数据中心从“风冷”向“液冷”转型,降低制冷能耗占比,支持龙头企业牵头组建“算力节能创新联合体”,通过产学研用协同攻关,加速技术迭代与成果转化。例如,开发基于AI的动态能耗管理系统,实现算力负载与电力供应的实时匹配,将能源利用率提升至国际先进水平。另一方面,研发绿电适配技术,布局“风光储一体化”智能微电网,开发算力负载与绿电波动的动态匹配算法。通过储能系统平抑绿电出力波动,确保数据中心供电稳定性;通过需求响应机制调整算力任务调度,实现“绿电多时多算、绿电少时少算”的灵活运营。同时,建设协同创新平台,依托国家实验室体系,设立“算电协同技术研究中心”,开展跨学科、跨领域联合攻关。

聚焦“算力—电力—热力”多能流耦合难题,研发一体化仿真建模工具与优化控制算法;搭建算电协同测试床,验证新技术、新模式的可行性与经济性。

■ 打造算电协同标准规范体系, 筑牢质量屏障

标准缺失是算电协同的“软肋”。当前,在算电协同领域,算力能效评估、绿电认证、数据安全等关键领域缺乏统一规范,导致经营主体“各自为战”,难以形成规模化效应。为解决这些问题,建议采取以下三方面措施:一是完善能效国家标准。建议由工信部牵头修订《数据中心能效限定值及能效等级》,将PUE、WUE等指标纳入强制性认证,明确不同等级数据中心的能效准入门槛。通过标准倒逼企业技术升级,淘汰落后产能,推动行业向绿色低碳转型。引导新建数据中心采用液冷技术,对既有数据中心实施能效改造补贴,全面提升算力设施的能源利用效率。二是完善绿电认证机制。国家能源局联合市场监管总局建立“绿电算力”标识体系,明确绿电占比、碳排放量等核心参数,为数据中心颁发“绿色算力证书”。通过第三方认证机构对绿电消费进行独立核证,确保认证结果的公正性与权威性。三是强化数据安全规范。出台算电协同数据安全管理办法,明确数据采集、传输、存储全链条安全要求。针对算力设施与电力系统的交互场景,制定加密传输、访问控制、审计追踪等安全规范,防范“算力攻击—电力瘫痪”的连锁风险。

■ 创新算电协同政策激励机制, 释放市场活力

政策激励是算电协同的“催化剂”。当前,税收优惠、电价补贴、碳交易等政策工具分散,尚未形成“组合拳”,导致企业参与积极性不足。对此,建议从三方面入手,放大政策效能。一是实施差异化电价政策。对使用绿电的数据中心给予电价折扣,通过价格信号引导企业优化用电结构。例如,对采用绿电比例高的数据中心实行“基准电价×折扣系数”的优惠,对PUE低于行业平均水平的企业进一步加大优惠力度。同时,对传统高耗能数据中心实施阶梯电

价,倒逼其绿色低碳转型。二是建立碳减排补偿机制。将数据中心绿电消纳量纳入全国碳市场,允许企业通过出售碳配额获得收益。数据中心每消纳一定比例的绿电,可获得相应数量的碳减排指标,这些指标可在碳市场上交易或用于抵消自身碳排放。通过碳收益反哺技术投入,形成“绿电使用—碳收益—技术升级”的良性循环。三是推行“算力券”制度。地方政府向中小企业发放“算力消费券”,降低其采购绿电算力服务的成本,通过“算力券”降低中小企业使用绿色算力的门槛,推动算力服务从“高端专属”向“普惠共享”转变。同时,建立“算力券”使用效果评估机制,对带动区域数字经济规模增长的企业给予额外奖励,形成政策激励与市场需求的双向互动。

■ 构建算电协同人才培养体系, 强化智力支撑

人才短缺是当前算电协同的“短板”。当前,既懂算力技术又懂电力工程的复合型人才不足,难以支撑产业高质量发展。若人才供给跟不上,算电协同将陷入“技术有突破、应用无人”的困境,制约创新成果的产业化转化。对此,建议一是优化高校学科设置,支持高校开设“算电协同工程”本科专业,构建“计算机科学+电气工程+能源经济”跨学科课程体系。例如,在计算机专业中增设电力电子、新能源技术等课程,在电气工程专业中强化数据中心架构、算力调度等知识模块,培养适应算电协同需求的复合型人才。二是加强职业培训力度。建议人社部联合相关行业协会有推出“算电协同工程师”认证,依托龙头企业建立实训基地,开展面向在职人员的技能提升培训。例如,通过“理论授课+实操演练+项目实践”的培训模式,使学员掌握算力设施运维、绿电系统调试、能效优化管理等核心技能。三是完善人才引进政策。可对海外高层次人才实行“算电协同专项计划”,提供科研经费、住房补贴、税收优惠等支持。例如,为引进的顶尖团队给予资助,支持其开展算电协同关键技术研究;对回国创业的人才提供场地、设备、融资等一站式服务,打造具有国际竞争力的算电协同人才高地。

(龙生平系中共宁夏区委党校(宁夏行政学院)副教授;冯丽萍系北京能源与环境学会秘书长)