

卷首语

新质生产力驱动钢铁行业转型升级

钢铁行业作为典型传统产业,其绿色智能高端化发展已进入攻坚阶段。在“双碳”目标的时代背景下,传统发展模式面临根本性变革,迫切需要以新质生产力重构产业竞争力新优势。习近平总书记提出的新质生产力理论,为钢铁行业转型升级提供了关键方法论指导,即以科技创新为核心驱动力,通过劳动者、劳动资料、劳动对象三要素的质态跃升,以及生产关系的适应性调整,实现全产业链的提质增效。

1 产业转型的迫切性

近几年来,中国粗钢产量占全球 50% 以上,支撑国民经济发展的同时,用能结构带来的碳排放压力亟待破解。现行长流程工艺钢铁冶炼占比超 90%,吨钢碳排放强度较国际先进水平差距显著。据测算,若实现《巴黎协定》(The Paris Agreement)1.5°C 控温目标,中国钢铁行业需在 2050 年前将碳排放强度降至 0.05 t CO₂/t 粗钢,较当前水平减排 98% 以上。叠加欧盟碳边境调节机制导致出口成本增加 4%~6%、年增 2 亿~4 亿美元环境关税的现实挑战,产业发展面临能源革命、技术革命和市场重构三重考验。突破点在于构建绿色低碳、高端智能的现代化产业体系,逐步提升高性能特种钢产量的生产与市场占比,缩短高技术产品开发应用周期。

随着科技创新与产业升级的深度融合,全行业正加速凝聚新质生产力,在构建自主可控的现代化产业体系进程中,为中国制造业高端化、智能化、绿色化发展奠定坚实基础,彰显新型工业化与可持续发展战略的协同价值。

2 新质生产力三要素质变路径

新型劳动者是新质生产力的核心驱动要素,需具备数字化技术应用、知识迭代与复合型技能。当前中国钢铁工业以 5G、人工智能推动流程优化与低碳转型,人才需求呈现跨学科、重实践特征。高校与企业作为双主体,通过“教育-科技-人才”一体化战略,协同培养战略规划者、科技领军者、卓越工程师及大国工匠,传承“钢铁意志”精神,

提升数智能力,使人才适应智能装备操作、绿色工艺研发和前沿基础探索,为钢铁产业发展新质生产力提供可持续支撑,助力价值链高端跃升。

新型劳动工具的迭代,体现了科技创新对生产力发展的核心推动作用。钢铁行业以绿色智能为引擎,系统推进工艺革新、技术突破与装备升级的协同攻坚。在绿色工艺维度,聚焦氢冶金、电冶金,以及富氢高炉、碳素循环等低碳技术布局,构建起“短周期提效降碳+长周期替代突破”的双层路径——近期通过现有工艺优化削减碳排放,远期则以绿氢炼钢与零碳电冶金破解传统冶炼减碳瓶颈。数智化转型层面,深度融合人工智能、数字孪生等技术,形成覆盖生产和经营的预测决策系统,驱动效率倍增。装备升级领域,突破氢基竖炉、熔盐电解等核心装



张福成

金属压力加工学家
中国工程院院士

现任华北理工大学、
燕赵钢铁实验室教授,研
究方向为钢铁冶金与热加
工技术。

华北理工大学
燕赵钢铁实验室,
唐山 063200

备技术壁垒,充分利用力学冶金、外加(磁、电、声等)能量场等技术优势,同步加速智能传感设备与工业机器人等关键部件研发应用。3大路径的系统性协同,助推生产流程向高效集约模式进化,提升钢铁在全球产业链中的竞争力。

新型钢铁劳动对象依托“延伸”与“拓展”双轨变革驱动转型,前者聚焦产业既有体系纵向深化,后者着力新兴领域横向突破。数据链路延伸贯通生产全链,借助人工智能与区块链构建智慧中枢平台,实现制造数据的系统化整合与穿透式应用;产业要素延伸重塑资源配置,通过数智化建模优化矿产调运效率,依托国家级平台打通废钢再生闭环;工艺精进延伸突破材料边界,基于力学冶金智能模型实现微观组织精准调控,显著降低合金元素依存度;产品矩阵拓展瞄

准战略新域,开发深空深海深地等特种环境用钢及轻量化高性能材料,打造技术差异化优势。双重路径的立体推进,构建起生产要素深度激活与价值链多维跃升的新发展范式。

3 新型生产关系四位一体改革路径

习近平总书记强调发展新质生产力需适配新型生产关系,深化科技与经济体制机制改革,构建多层次创新治理体系。在创新要素融通层面,推动“政策引导-市场运作-社会协同”治理框架落地,强化知识产权质押融资、研发费用加计扣除等财税金融工具对企业创新的靶向支持;核心技术攻坚层面,打通“需求诊断-基础研发-工程验证-标准制定”创新链条,创新科技研发机制,突破卡脖子技术瓶颈;市场激励层面,完善跨区域碳足迹监测网络与碳配

额交易体系,创新绿色信贷与碳金融联动的资本配置机制;企业主体层面,实施“战略协同-技术跃迁-产学研联动-产融结合”四维驱动战略,建立覆盖技术储备、开发迭代与商业转化的全生命周期管理体系。

通过体制改革与要素配置的双重突破,钢铁产业正实现能源结构清洁化、工艺流程低碳化、产品体系高端化、发展模式创新化的系统性跨越。这种由制度设计牵引、技术突破支撑、市场机制推动的立体化变革,既激活了创新链与产业链的协同效能,又化解了低碳转型的结构性矛盾。随着科技创新与产业升级的深度融合,全行业正加速凝聚新质生产力,在构建自主可控的现代化产业体系进程中,为中国制造业高端化、智能化、绿色化发展奠定坚实基础,彰显新型工业化与可持续发展战略的协同价值。