

# 人工智能在钢铁企业的应用与分析

## Application and Analysis of Artificial Intelligence in Steel Enterprises

张南南

Nannan Zhang

河南钢铁集团 中国·河南 郑州 450000

Henan Iron and Steel Group, Zhengzhou, Henan, 450000, China

**摘要:** 当前, 世界各国都将人工智能技术作为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力, 加快推进人工智能创新发展战略布局, 越来越多的领域开始使用人工智能技术来完成任务和解决问题。中国钢铁行业也在积极推进智能制造的转型升级, 促进钢铁企业由传统生产方式向智能化转变。论文针对中国钢铁企业智能化发展现状及趋势进行分析探讨, 为中国钢铁行业智能化转型提供借鉴。

**Abstract:** Currently, countries around the world are taking artificial intelligence as the core driving force for the new round of technological revolution and industrial transformation, accelerating the strategic layout of artificial intelligence innovation and development, and more and more fields are using artificial intelligence technology to complete tasks and solve problems. China's steel industry is also actively promoting the transformation and upgrading of intelligent manufacturing, promoting the transformation of steel enterprises from traditional production methods to intelligence. This paper analyzes and explores the current situation and trend of intelligent development in China's steel enterprises, providing reference for the intelligent transformation of China's steel industry.

**关键词:** 钢铁; 人工智能; 智能制造

**Keywords:** steel; artificial intelligence; intelligent manufacturing

**DOI:** 10.12346/csai.v1i3.7756

## 1 引言

随着人工智能、物联网、大数据、云计算、区块链等新兴技术的快速发展, 世界各国都在积极进行人工智能领域的研究和实践。人工智能是利用计算机模拟人类智能, 具有自我学习、自我组织的能力, 并能解决以往人类解决不了的问题, 其在新一轮科技革命和产业变革中展现出巨大潜力。如 OpenAI 公司的 AI 系统 ChatGTP 是一个高度智能、强大且灵活的系统, 是一个非常强大的人工智能程序, 可以通过不断地学习和优化, 提高自己的能力, 具有强大的自然语言处理能力和机器学习算法, 能够理解人类语言并处理特定任务<sup>[1]</sup>。钢铁行业通过智能化改造, 将极大的提升生产力, 改变钢铁行业生产与经营方式。

## 2 行业发展概况

随着中国钢铁行业的快速发展, 在生产规模、技术装备、工艺水平等方面取得了长足进步, 但由于钢铁产业属于典型的流程型制造行业, 对生产过程中的实时监测和控制要求非常高, 因此对智能化建设提出了很高的要求。近年来, 在国家政策引导、市场需求拉动以及技术创新推动下, 国内钢铁企业加快推进智能制造技术应用, 取得了积极进展, 越来越多的企业正在积极探索、开展实践。从国内钢铁企业的智能化发展情况来看, 主要集中在以下几个方面。

### 2.1 烧结

随着国家钢铁环保政策的不断加严, 以及烧结烟气、煤气余热回收利用等技术的成熟发展, 烧结生产中排放污染物浓度和数量均呈现大幅下降趋势。同时随着自动化、智能化

【作者简介】张南南(1989-), 男, 博士, 国家一级人力资源管理师、高级技师, 从事钢铁行业智能化研究。

水平的提升以及生产设备工况监控水平的不断提高, 烧结生产中大量检测数据也可以通过在线监测技术得到有效处理。

## 2.2 炼铁

随着大数据、云计算等新技术在钢铁行业的推广应用, 炼铁流程已基本实现了生产过程全面信息化和智能化。

## 2.3 炼钢

中国炼钢智能化生产线超过 300 条, 其中有 200 余条为全流程智能化生产线, 如鞍钢集团、首钢京唐公司等。此外, 还有一些钢铁企业在生产过程中通过采用大数据、人工智能等先进技术, 实现生产过程的信息化、自动化和智能化。

## 2.4 热轧

国内大部分热轧企业已经实现了部分工序的自动化和智能化, 如唐钢公司等。但由于热轧工序为典型的流程型制造业, 各个工序之间联系紧密, 存在大量的过程数据, 如轧线控制数据、生产信息等, 因此目前还没有一家企业完全实现了全厂生产过程的智能控制和管理。

## 2.5 冷轧

冷轧生产线自动化和智能化方面也取得了一些进展。如鞍钢集团与中国宝武集团合作建设的“基于大数据的智能化冷轧生产系统”项目正式投运, 该系统基于中国宝武集团自主研发的数字化模型平台, 对冷轧生产线全流程生产进行建模和优化。

## 3 钢铁智能化的意义

200 年前 IT 代表工业技术 (Industrial Technology), 过去 IT 代表信息技术 (Information Technology), 未来 IT 将是智能技术 (Intelligent Technology)<sup>[2]</sup>。技术对工业制造的冲击, 在大多数时候都是小步快跑的渐进变革, 但偶尔也能产生足以重构整个制造业的冲击波, 人工智能最大的可能, 就是属于后者, AI 所构架的智慧型钢厂, 将让生产变得更加高效。

1982-2002 年, 美国钢铁产量从 7500 万吨增至 1.2 亿吨, 而工人数量却从 28.9 万减少至 7.4 万; 1995—2002 年, 全球有 2200 万制造业岗位被淘汰, 而产量却增长超过 30%; 50 年前, 一名纺织工操作 5 台机器, 以每分钟 100 次的频率穿过织机, 完成一个线程, 而今天的速度是以前的 6 倍, 一名工人就可以监管 100 台织机, 这相当于效率提升了 120 倍<sup>[3]</sup>。在过去的每一天, 新增机组自动化生产的劳动力边际成本逐步接近于零, 大数据、高级数据分析、信息技术、矢量绘图及机器人更加加剧了这种趋势, 同样人工智能必将成为企业降本增效的重要途径之一。

智慧型钢厂与传统型钢厂的“代差”是不同维度的, 钢厂一旦启动智慧化改造, 将是一个革命性的生态场景。智慧型钢厂是数字工厂、黑灯工厂、无忧工厂, 从以人为中心的管理, 变成以数据为中心的管理, 这是智慧型钢厂的意义<sup>[4]</sup>。钢厂的智慧大脑将化百千万亿身, 通过一个个传感器将人、

机、物、数据串联起来, 为万物赋能, 最终实现工业全生命周期的融合汇聚。

## 4 现存问题

钢铁企业智能化建设是中国钢铁工业发展的必然趋势, 是推进企业转型升级, 实现高质量发展的重要途径, 也是推动中国钢铁工业向高端化、智能化方向发展的重要保障。未来中国钢铁企业智能化建设将逐步进入成熟期, 在推进智能化建设过程中还存在一些问题。

### 4.1 智能化建设投入成本高

中国钢铁企业的智能化建设过程中存在一些共性问题。由于钢铁企业自动化水平不高, 且其生产工艺复杂、设备种类繁多、生产环节众多, 导致中国钢铁企业在进行智能化建设时需要投入大量的人力和物力, 使得中国钢铁企业智能化建设成本居高不下。

### 4.2 高素质智能化人才匮乏

钢铁行业是一个技术密集型行业, 其对人才的需求非常高。而目前中国钢铁企业智能化建设过程中缺少专业的智能化人才, 这对钢铁企业进行智能化建设造成了一定困难。智能化人才的培养机制也不完善, 由于缺乏对专业人才的培养和引进工作, 导致中国部分钢铁企业在开展智能化建设时缺乏相应的人才支持。

### 4.3 大数据应用水平低、信息安全存在风险

首先, 大数据应用水平低导致钢铁企业生产效率不高、产品质量不稳定; 其次, 大数据应用水平低导致信息安全隐患较多; 最后, 大数据应用水平低导致中国钢铁企业难以有效掌握用户需求及市场动态信息、无法及时调整产品结构、生产组织模式和经营模式。

### 4.4 标准不统一

由于中国钢铁企业在进行智能化建设时缺乏统一的技术标准和规范导致中国部分钢铁企业在开展智能化建设时难以找到适合自身发展的技术路径, 并且由于缺乏对知识产权保护意识薄弱, 导致中国部分钢铁企业在开展智能化建设时难以有效保护自身的知识产权。

## 5 解决方案与分析

为了有效解决中国钢铁企业智能化建设中存在的问题, 将人工智能等先进技术与钢铁企业生产经营实际相结合, 提升企业智能化水平, 促进钢铁行业转型升级, 实现高质量发展, 提出以下解决方案。

### 5.1 构建钢铁企业知识图谱

基于深度学习、机器视觉、语音识别等人工智能技术, 通过对数据的挖掘与分析, 构建钢铁企业知识图谱, 将企业的各种信息有机地组织起来, 实现跨层级、跨业务流程的知识共享。实现对各业务环节生产经营状况和关键业务指标的感知、监控与预测, 为企业决策提供支持。

## 5.2 构建智能化生产管控平台

建立统一的数据采集平台和管理平台,实现各车间、各岗位数据的实时采集频率设置;建立统一的数据交换与共享平台,实现对不同部门、不同类型的数据进行统一采集和共享;建立统一的数据处理平台,实现对不同层级统一处理和分折;建立统一的大数据分析平台,实现对企业内部信息的感知、监控与预测;建立统一的大数据展示平台,实现对企业管理决策数据的可视化展示<sup>[5]</sup>。

## 5.3 构建智慧决策中心

以数据为驱动,以业务需求为牵引,建立企业智慧决策中心,实现对企业内部环境数据、业务流程数据、生产过程数据的全面感知;利用云计算、大数据、人工智能等技术,从海量数据中自动提取信息并进行分析,提升企业决策能力。

## 5.4 构建钢铁智能制造系统

该系统以智能制造为目标,以业务需求为牵引,建立企业级信息集成系统,实现对不同部门、不同类型的数据进行统一采集和共享;通过人工智能技术构建钢铁行业知识图谱模型,实现对企业内部环境、业务流程、生产经营等各方面信息的全面感知。

## 5.5 构建多层次人才培养体系,组建行业专家团队

构建多层次人才培养体系,针对企业生产经营实际需求,面向人工智能技术及应用领域的关键技术,构建不同层次的人才培养体系。组建由钢铁专家组成的钢铁行业智能化专家团队,在国内相关专业院校招募具有高水平的人工智能专家加入钢铁智能化专家团队,组建一支钢铁行业人工智能领域的高水平人才队伍。

## 5.6 做好顶层设计和规划,推进数字化转型

推动数字技术与经营管理、生产运营等融合,实现业务用数据说话、管理、决策,提升工作运营效率。通过自动化、信息化两化融合,推进 ERP、MES、BI 系统、数字技术和

智能技术的应用,提升生产管理业务单元的自适应循环,形成采购、生产、销售业务单元的纵向贯通、横向集成、协同联动的“智能制造”体系<sup>[6]</sup>。可以利用人工智能、大数据、区块链等新技术,推进焊牌、加渣、码垛、轴承座堆焊等工业机器人,以及集中控制、智慧巡检、智能烧炉、无人天车、智能料场等项目应用,实现机械化换人、自动化减人、信息化少人、智能化无人,全面提高劳动用工效率。

## 6 结语

随着钢铁行业的产业结构不断调整,中国钢铁企业也在积极进行智能化建设。通过对目前中国钢铁企业智能化建设的现状和趋势进行分析,可以看出,中国钢铁企业的智能制造水平仍有较大的提升空间,钢铁行业需要结合自身特点和实际需求,持续推进智能制造,加快打造具有全球竞争力的智能化工厂。

在今后的发展中,中国应该持续关注人工智能等前沿技术的研究进展,强化关键核心技术攻关,进一步推动智能制造创新发展,加快智能化制造装备升级改造,加强人工智能人才培养力度,推动中国钢铁企业加快向智能化发展转变。同时我们也将积极借鉴世界先进经验和成功案例,促进中国钢铁行业的智能化发展。

## 参考文献

- [1] 刘琼.ChatGPT:AI革命[M].北京:华龄出版社,2023.
- [2] 吴军.智能时代:大数据与智能革命重新定义未来[M].北京:中信出版社,2016.
- [3] IBM商业价值研究院.认知计算与人工智能[M].北京:东方出版社,2016.
- [4] 李彦宏.智能革命[M].北京:中信出版社,2017.
- [5] Jay Lee.工业人工智能[M].上海:上海交通大学出版社,2019.
- [6] Stuart Russell.人工智能:现代方法[M].北京:人民邮电出版社,2022.