

· 卷首语 ·

工业智能助力实现“双碳”目标

柴天佑^{1,2}

1. 东北大学 流程工业综合自动化国家重点实验室, 沈阳 110819
2. 国家冶金自动化工程技术研究中心, 沈阳 110819

党的二十大报告指出:积极稳妥推进碳达峰碳中和,立足我国能源资源禀赋,逐步转向碳排放总量和强度“双控”制度,推进工业、建筑、交通等领域清洁低碳转型,深入推进能源革命,加快规划建设新型能源体系,加强能源产供储销体系建设,确保能源安全。流程工业是工业领域的重要组成部分,是经济社会发展的支柱产业,也是实现双碳目标的主战场,石油化工、钢铁、有色冶金等行业的能源消耗、CO₂排放量以及 SO₂ 排放量均占全国工业的第一位。

《2021 年中国人工智能助力“双碳”目标达成白皮书》明确指出,“人工智能相关技术减碳贡献占比将逐年提升,至 2060 年将至少达到 70%,减碳总量将超过 350 亿吨”。这表明产业界已经意识到自动化和智能化理论与技术是实现“双碳”目标的重要手段。实现流程工业“双碳”目标必须实现高耗能工业低碳运行和多介质能源协同减碳调控。

工业互联网与工业人工智能等新一代信息技术为攻克面向“双碳”目标的自动化和智能化理论与技术的科学难题开辟了新途径。“面向双碳目标的自动化和智能化理论与技术”的双清论坛着眼国际学术前沿,围绕低碳工业智能化和多能互补协同智能调控的自动化与智能化系统理论、关键技术及面向应用层面的基础性问题,分析了面向“双碳”目标的自动化和智能化的现状与发展趋势,讨论了面临的挑战,给出了凝练的科学问题与主要研究方向。在低碳工业智能化方面,聚焦工业生产全流程碳排放智能建模方法、低碳工业生产全流程数字化网络化智能化、流程工业低碳绿色制造、制造业异质能源综



柴天佑 东北大学教授,中国工程院院士,IEEE Life Fellow,IFAC Fellow。主要研究方向为复杂工业生产过程控制、优化、综合自动化与智能化和基于新一代信息技术的优化决策与控制一体化工业智能系统。发表 IFAC 会刊和 IEEE 汇刊论文共计 210 余篇。承担国家 973 计划(两期)、863 计划、支撑计划、高技术产业化示范工程项目、国家自然科学基金重大项目、中国科学院重大战略咨询项目等国家级重大科研项目 10 余项。以第一完成人获国家自然科学奖二等奖、国家技术发明奖二等奖、国家科技进步奖二等奖共 5 项。

合利用与智能优化调控;在多能互补协同智能调控方面,聚焦研究多介质能源转化机制与特性表征、多介质能源供给协同调控与优化、零碳转型导向下的多能互补与源储荷自主调控、能源“源—网—荷—储”一体化智能决策与综合安全、零碳智慧能源系统的结构化变革、城市智慧能源管控。上述研究涉及基础理论研究、关键技术突破、工程实施与示范应用多个方面,亟需加强政策支持、研发投入,加快推动该领域的发展。《中国科学基金》编辑部特别为上述成果筹划专题,旨在使相关领域的研究人员进一步厘清面向双碳目标的自动化和智能化理论与技术及应用层面的研究现状和面临挑战、主要科学问题与关键研究方向,树立绿色可持续发展理念,引导未来发展方向,助力开展依托工业智能实现双碳目标的研究,不断推动工业化与信息化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展。

Industrial Intelligence Contributing to Dual Carbon Target

Tianyou Chai^{1,2}

1. State Key Laboratory of Synthetical Automation for Process Industries, Northeastern University, Shenyang 110819
2. National Engineering Technology Research Center for Metallurgical Industry Automation, Shenyang 110819