

04

大会报告

PLENARY TALKS

大会报告一

10月3日9:15--10:00 武汉光谷金盾大酒店三楼大宴会厅

报告题目：端边云协同的低碳运行智能控制系统

报告人：柴天佑院士, 东北大学

主持人：程学旗教授, 中国科学院计算技术研究所

报告摘要

中国的流程工业主要包括石化、钢铁、有色、建材、矿业等原材料工业和电力等能源工业。工业规模世界第一，是国家重要的基础支撑产业。但能耗占全国能耗的一半以上。提高能效对减少二氧化碳排放强度至关重要。因此，节约工业用电成为实现低碳工业的重要手段。上述工业中普遍存在重大耗能设备。由于重大耗能设备的综合复杂性，难以采用已有的建模、控制与优化方法实现重大耗能设备的运行优化控制，因此采用人工运行控制方式。人工运行控制方式是造成重大耗能设备高耗能的重要原因。实现高耗能设备运行优化控制，节能减排是其低碳运行的关键。

工业人工智能为实现重大耗能设备的低碳运行控制提供了新的技术基础。随着5G为代表的移

动互联网、边缘计算、云计算和云平台软件的发展，催生了工业互联网。工业互联网为获取工业大数据，工业互联网的端边云协同技术为实现大数据驱动的工业人工智能算法创造了条件。工业人工智能与工业互联网协同为实现重大耗能设备低碳运行智能控制创造了条件。

本报告在分析重大耗能设备运行专家的运行控制行为的基础上，将机理分析与深度学习，控制与优化和预测相结合，提出了使单吨能耗在目标范围内尽可能小的低碳运行智能控制方法。该方法由设定值控制、自优化校正、跟踪控制组成。采用工业互联网端边云协同技术，研制了低碳运行的智能控制系统，成功应用于电熔镁砂生产过程，取得减少碳排放的显著效果。

嘉宾简介



柴天佑，中国工程院院士，控制理论与控制工程专家，IEEE Life Fellow, IFAC Fellow。曾任国际自动控制联合会 (IFAC) 技术局成员及 IFAC 制造与仪表技术协调委员会主席(1996-1999)，国家自然科学基金委员会信息科学部主任(2010-2018)。现任东北大学学术委员会主任(2011~)，《自动化学报》主编，流程工业综合自动化国家重点实验室主任，国家冶金自动化工程技术研究中心主任。

长期从事复杂工业过程控制、优化和综合自动化与智能化的基础研究与工程技术研究。提出了多变量自适应解耦控制理论与方法，建立了生产全流程多目标动态优化决策与控制一体化理论与方法；主持研发了智能解耦控制技术及其系统、重大耗能设备智能运行反馈控制技术及其系统、生产全流程智能优化控制技术及其系统和综合自动化系统，并成功应用于流程工业，取得了显著的社会经济效益。

发表IFAC会刊和IEEE汇刊论文共计210余篇，其中1篇论文获国际控制技术顶级期刊IFAC杂志 Control Engineering Practice 2011-2013 最佳论文奖。已培养博士百余名，硕士260余名。应邀在美国、英国、加拿大、日本等国举行的IFAC、IEEE国际会议上作大会特邀报告30余次。以第一完成人获国家自然科学二等奖、国家技术发明二等奖、国家科技进步二等奖共五项，省部级特等奖、一等奖十三项；两次获得全国五一劳动奖章，2002年获何梁何利基金科学与技术进步奖，2003年获辽宁省科技功勋奖，2005年获全国先进工作者荣誉称号，2010年获第一届杨嘉墀科技奖一等奖。2007年在IEEE系统与控制联合会议上被授予控制研究杰出工业成就奖，2017年获亚洲控制协会Wook Hyun Kwon 教育奖。