

数据-模型混合驱动的端盖生产线自主智能协同优化方法研究

RESEARCH ON AUTONOMOUS INTELLIGENT COLLABORATIVE OPTIMIZATION METHOD OF END COVER PRODUCTION LINE BASED ON DATA-MODEL HYBRID DRIVE

Liu Yefeng (刘业峰)

沈阳工学院

Abstract: *Autonomous intelligent unmanned system is the future development direction of artificial intelligence. In order to solve the problems of strong non-linearity, multi-variable strong coupling, multi-data source fusion, uncertainty, unclear mechanism and difficult to describe with accurate mathematical model in the production process of the end cover production line. We provide the theoretical method and application basis for the autonomous intelligent collaborative optimization of the production line in the workshop IoT environment, and provide the project demonstration for the intelligent autonomous unmanned green manufacturing of the production line.*

Key words: *intelligent autonomous system optimization decision; perception and cognition; multi-agent.*

1. 背景及意义

智能制造是将物联网、大数据、云计算等新一代信息管理技术与生产管理服务等各个环节的融合，具有自感知、自觉知、自执行的先进智能制造过程系统模式的总称。2017年7月，国务院出台的《新一代人工智能发展规划》中将人机协同的混合增强智能作为人工智能2.0的一个重要方向。2017年7月底，郑南宁、柴天佑院士等指出要将人的作用或人的认知模型引入人工智能系统。

该项目通过生产线生产过程信息共享与交互，实现生产线自感知、自觉知、自执行。能根据实时变化的生产线动态信息，探究数据-模型混合驱动的端盖生产线人机物自主认知协同机理，提出一种面向智能设备自主行为的场景理解方法；解决基于智能感知的设备自主智能协同优化技术；解决端盖生产线“全局自主智能协同”技术；攻克数据、模型耦合不足和强扰动条件下的协同认知、推理决策与自主控制等核心关键技术。最终目的是保证生产加工过程实时规避不确定因素、自主智能，实现企业节能降耗和绿色制造。

2. 研究内容

(1) 研究并提出一种面向设备智能自主行为的动态场景理解方法。(2) 生产动态情况下，基于智能感知的设备自主智能行为。(3) 基于数据-模型混合驱动的端盖生产线“区域自主智能协同”优化方法。

3. 创新点

(1) 攻克数据、模型耦合不足和强扰动条件下的协同认知、推理决策与自主智能等核心关键技术。(2) 解决端盖生产线“全局自主智能协同”优化问题难题。(3) 采用将基于数据的方法和基于模型的方法相结合的方式求解

4. 研究成果

(1) 研究并提出基于智能感知的设备自主智能行为。(2) 研究数据-模型混合驱动的端盖生产线“区域自主智能协同”优化方法，提出端盖生产线基于“区域自主智能协同”的优化策略，建立生产线“区域自主智能协同”优化模型，进而研究基于混合智能多目标优化算法的“全局自主智能协同”优化方法；研究数据-模型混合驱动的“全局自主智能协同”优化方法，研究基于数据驱动的端盖生产线“全局自主智能协同”优化方法策略；建立生产线全局“全局自主智能协同”优化模型，进而研究基于混合智能多目标优化算法的“全局自主智能协同”优化方法。(3) 以端盖生产线实际生产过程为背景，开展上述策略和方法的仿真和工业应用，为车间物联网环境下生产线自主智能协同优化提供理论方法和应用依据。