

先进制造信息参考

2025 年第 16 期

本期导读

智能制造	1
【参考译名】符合工业 4.0 标准的激光切割机模块数字化改造：实现数字化工厂中的可重构柔性制造单元.....	1
【参考译名】基于人工智能的制造业视觉检测技术研究	1
【参考译名】面向制造业的新型可解释人工智能与安全人工智能资产共享平台	2
增材制造与先进材料	2
【参考译名】通过材料挤出增材制造制备具有强化层结构的高致密三维金属陶瓷复合材料.....	2
【参考译名】基于粘弹性蠕变行为的 3D 打印混凝土塑性变形机理与建模研究	3
【参考译名】氮化钛颗粒增强聚合物 3D 打印复合材料的微波烧结研究	3
数控机床与精密加工	4
【参考译名】新一代阀门研磨机实现平座精密密封的技术突破	4
【参考译名】面向低成本亚太赫兹波导器件制造的圆片级硅微加工技术	4
【参考译名】车刀定位误差的非接触测量方法研究	5
能源动力与装备	5
【参考译名】基于深度学习的电力设备缺陷检测研究综述	5
【参考译名】130MW 燃气轮机一级涡轮叶片优化设计与制造.....	6
【参考译名】基于虚拟电厂技术的电动汽车需求响应策略	6
工业机器人	7
【参考译名】面向人机精准交互的机械手压力传感器布局优化研究	7
【参考译名】基于传感器融合的仿人机器人手臂控制	7
【参考译名】工业机器人高保真数字孪生的架构设计与实现	8
工程机械	8
【参考译名】基于自适应分层滑模控制的欠驱动塔机精确定位与消摆策略	8
【参考译名】露天矿边坡状态监测对土方施工机械安全运行的挑战研究	9
【参考译名】电工电子技术在工程机械远程监控故障诊断中的创新应用研究	9

智能制造

【信息类型】会议

【原文标题】Industry 4.0-compliant Digitalization of a Re-configurable and Flexible Laser Cutter Module within a Digital Factory

【参考译名】符合工业 4.0 标准的激光切割机模块数字化改造：实现数字化工厂中的可重构柔性制造单元

【关键词】工业 4.0;RAMI 4.0;资产管理壳;数字化转型;柔性可重构制造系统;数字化工厂

【内容摘要】为顺应经济各领域（工业制造与流程、交通运输、物流、能源基础设施等）的数字化转型需求，当前工业生态系统中的组件和系统正通过传统物理组件向信息物理系统（CPS）的转型，逐步迁移至符合工业 4.0 标准的数字化网络化（基于互联网/以太网）基础设施。德国 DIN 91345 标准提出的“工业 4.0 参考架构模型（RAMI 4.0）”结合资产管理壳（AAS）技术，为这一数字化/迁移过程提供了重要基础支撑。在该三维信息物理系统模型中，资产同时具备物理实体与数字孪生特性，使其能够：（i）基于面向服务体系架构（SoA）原则实现网络互联与数字化数据信息交换；（ii）依据 VDI/VDE 2931 标准通过投标等方式协商商业应用。本文详细阐述了德国埃姆登/莱尔应用科学大学工业信息学、自动化与机器人研究所（I2AR）数字化工厂中，一个属于可重构柔性制造基础设施的激光切割机模块实现工业 4.0 合规数字化的核心技术规范及原型系统实施成果。

【来源】2023 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT 2023)

【原文链接】<http://www.gmachineinfo.com/pdf/wx/2025/9056667b-c86b-49f5-bc9e-773d2dd61576.pdf>

【信息类型】会议

【原文标题】Artificial Intelligence based Vision Inspection for Manufacturing Industries

【参考译名】基于人工智能的制造业视觉检测技术研究

【关键词】计算机视觉;人工智能;无损检测

【内容摘要】无损检测是科技产业中最经济的材料检测方法，可在不造成损伤的前提下评估材料、部件或系统的性能。除直接感官检测外，常用的焊缝无损检测方法包括液体渗透、射线照相、磁粉、涡流和超声波检测。焊接工艺与技术可能将污染物和冶金缺陷引入焊缝，薄弱焊缝会导致焊接故障并削弱连接强度，这种缺陷被定义为超出允许公差范围的焊接区域。本研究采用数据增强技术处理数据集，并利用 Detectron2 框架提供的多种检测与分割算法进行实例分割，以识别焊缝图像中的各类缺陷。通过切片辅助超推理技术对图像进行切片与重叠处理，基于 Mask R-CNN X101-FPN 模型对 44,339 张图像完成大规模实例分割。该方法使 MASK-RCNN 训练精度达到 0.98，总训练损失为 0.2，平均精度（Average Precision）计算值为 0.826。