
多源多时相遥感数据监测船厂生产状态方法研究

摘要

监测船厂生产状态对船舶工业发展和沿海资源利用具有重要意义。利用卫星遥感数据监测船厂生产状态具有高效、客观的优点。船坞、船台、总装区、材料堆放区等造船场所是船舶工业中的核心组成部分,能够反映船厂的生产状态。本研究利用高分辨率遥感影像以及目标识别网络对船厂造船场所进行识别,并根据造船场所在光学遥感影像和 SAR 影像中的成像特点,利用多源卫星遥感数据从空间和时间序列的角度对造船厂生产状态进行动态监测。

首先,本研究使用了基于可变形空间注意力模块(DSAM)的造船场所目标检测网络对高分辨率遥感影像上的造船场所目标进行识别,解决了由造船场所实际数量有限以及造船场所目标多样性引起的问题。其次,由于造船场所目标检测网络中的主干网络对造船场所具有良好的特征提取能力,本文将该主干网络与轻量化状态识别网络(Status Head)相连接,基于主干网络提取的造船场所特征进一步判断造船场所生产状态。第三,本研究分析了造船场所在 SAR 卫星影像上的后向散射特征,提出了利用多时相 SAR 数据判断船厂生产状态的方法,减轻了使用高分辨率光学遥感数据监测船厂生产状态时,由于时间分辨率不足而产生的误差。最后,通过实验验证,该方法能够准确识别造船场所目标以及船厂生产状态,体现了卫星遥感影像在船厂生产状态监测中的潜力,也为其他沿海工业生产状态监测提供了新的研究思路视角。

关键词: 船舶工业; 造船场所; 目标检测; 生产状态; 多源多时相影像; 空间注意力机制