

## 基于数字化图像处理技术的连铸坯低倍质量自动评级系统研发

宋翰凌, 罗森\*, 王卫领, 朱苗勇  
东北大学冶金学院, 辽宁 沈阳 110819

**摘要:** 连铸生产过程中不可避免的连铸坯偏析、缩孔和裂纹等缺陷, 很大程度上影响着连铸坯质量, 严重制约着连铸的高效化生产, 已成为钢铁生产领域亟待解决的难题。基于此, 本研究采用深度学习构建了连铸坯低倍组织缺陷检测模型, 实现了对连铸坯低倍组织及缺陷的精准识别与分割; 基于图像处理技术, 对国内外评级标准图进行数字化表征, 构建了连铸坯低倍质量数字化评级体系, 明确了标准图像中偏析、疏松、缩孔和裂纹缺陷的位置、尺寸、形状等定量化特征, 并开发了基于 Unet 深度学习的连铸坯低倍缺陷检测模型, 实现了连铸坯低倍质量评级的标准化、数字化和科学化; 然后, 基于 Python 语言, 开发了连铸坯低倍质量自动评级系统。以连铸坯低倍组织与中心偏析评级为例, 结果表明, 针对低倍组织的分割, 模型交并比达 93%, 对中心偏析的评级, 成功率达 91.2%。

**关键词:** 低倍检验; 深度学习; 数字化图像处理; 连铸坯质量评级