

基于微聚焦X射线的金属凝固和固态介观行为实时解析实验系统

项目类型：科学仪器基础研究专项项目

项目批准号：51727802

起止年限：2018-2022



仪器简介

实时观测已经成为研究材料在加工或者服役过程内部变化的重要方法。本项目发展一种基于微聚焦X射线技术、用于金属凝固和固态介观行为研究的桌面实时解析实验系统, 实现实时观测系统的小型化和多功能化。装置主要包括微焦点X射线管及其光线调制装置、外场发生器、样品安装架、CCD摄像机、外场发生器及CCD相机平行移动机构, 以及相应的安全防护装置等。利用本设备, 可以在窄空间内实现超高温梯度下的电磁、磁场力场等多场耦合, 并在外场耦合条件下实现衍射和成像解析以及温度场、浓度场、组织场和应力场多场耦合量化表征。

技术指标

X射线光管: Hamamatsu L10101;
最大射线源电压: 100Kv;
最短FOD: 6mm;
光斑直径: 5 μ m;
X射线照相机: Hamamatsu;
分辨率: 30lp/mm;
像素: 2048*2048;
曝光时间: 1ms~30s;
样品尺寸: 厚度 \leq 0.5mm(铝合金);
样品最高加热温度: 1000 $^{\circ}$ C。

应用领域

材料科学研究领域; 材料加工和检测领域。

产业化计划及需求

未来1~2年内, 发展具有快速3D分析能力的多外场X成像及衍射分析装置并实现产业化。资金需求500~1000万, 场地3000平米。

应用案例

- 1、镍基高温合金单晶定向凝固制备过程的实时观测;
- 2、薄壁复杂金属零件塑性变形过程的实时观测;
- 3、超高强耐热钢服役过程中有害合金元素的析出和长大实时观测。

联系信息

联系人: 夏明许 移动电话: 18516114453 E-mail: mingxu.xia@sjtu.edu.cn

通讯地址: 上海市闵行区东川路800号上海交通大学材料楼B305