
激光选区熔化镍基合金微观结构模拟计算迎进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23854.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

激光选区熔化镍基合金微观结构模拟计算迎进展。

8月8日，记者从广东省科学院获悉，该院新材料研究所激光制造研究室和北京科技大学副研究员解清阁等联合研发团队提出了一种用于激光选区熔化增材制造镍基合金微观结构预测的模拟计算新模型。相关研究发表于Additive Manufacturing。

以激光选区熔化等为代表的金属增材制造作为最前沿和最具潜力的增材制造技术，已成为全球材料和制造领域的热点研究方向。金属增材制造过程涉及传热、传质、相变等一系列复杂物理行为，数值模拟计算是理解金属增材制造过程中复杂物理行为并为工艺优化提供指导的有效手段。但目前尚缺乏高准确性的模拟计算模型。

据介绍，传统的元胞自动机算法一般采用偏心八面体法，其主要是为了实现<100>晶向快速生长和<111>晶向生长最慢的现象。在不考虑局部过冷的情况下，这种模型会促使某些晶体学组织的择优生成。但实际打印中，相同打印策略情况下，可以产生不同的晶体学组织。传统CA模型假设凝固组织是通过固-液界面的迁移实现相应的晶粒形貌，为了增强模型的普适性，新的模型以该机制为基础，额外增加了固-固界面迁移实现晶粒择优长大的机制。同时，传统模型认为晶核的晶体学取向是随机的，且和凝固温度场无关。

新模型假设晶核的晶体学取向依赖于凝固前沿温度场。新的模型可重构出打印窄截面和宽截面的高温合金对应的组织差异。窄界面由于相对快的冷却速度，导致其微观组织更细小，织构更强。借助新模型计算结果以及结合实验研究结果，充分揭示了激光选区熔化Inconel 625的微观结构对打印区域的依赖性，充分说明该新模型有助于理解激光增材制造工艺参数、热历史和最终微观结构之间的关系。

该新模型计算与传统的蒙特卡洛和元胞自动机算法相比，新的模型结合了传统两个模型的优点，使得模型计算更易重现实验观察到的各种微观组织特征。(来源：中国科学报 朱汉斌)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.addma.2023.103676>

作者：解清阁等 来源：《增材制造》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发