
FME

基于目标形貌和温度场的增材制造熔覆道智能控制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32264.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！

FME 基于目标形貌和温度场的增材制造熔覆道智能控制。论文标题：Intelligent control of additively manufactured beads on the basis of target morphologies and thermal field

期刊：Frontiers of Mechanical Engineering

作者：Xuhui YANG, Rui LI, Kelong HU, Aidong SUN, Xiaoyao MA, Mingxin LIU, Mingtian WANG, Runsheng LI, Gang ZHAO, Wenzheng ZHAI, Hao SONG, Zili LI, Haiou ZHANG

发表时间：15 Dec 2024

DOI：10.1007/s11465-024-0813-3

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)



Front. Mech. Eng. >> 2024, Vol. 19 >> Issue (6) : 42. DOI: 10.1007/s11465-024-0813-3

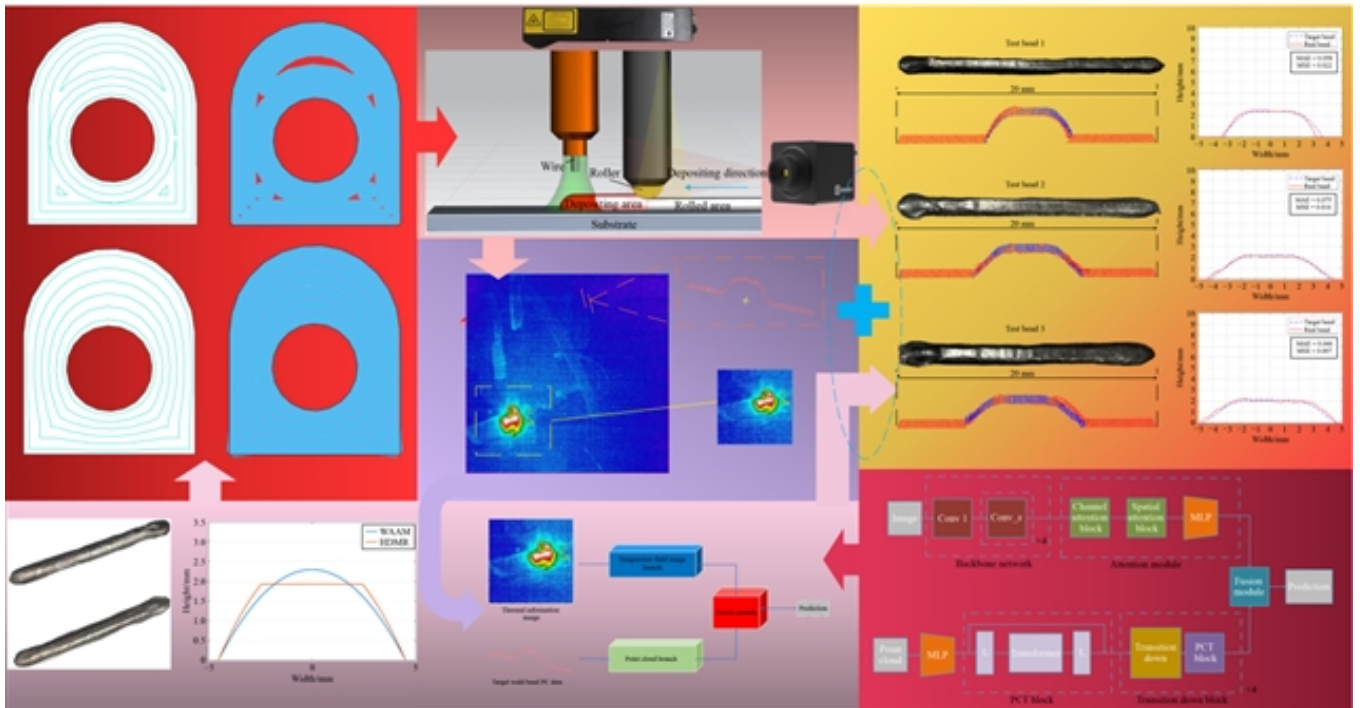
Additive Manufacturing - RESEARCH ARTICLE

Intelligent control of additively manufactured beads on the basis of target morphologies and thermal field

Xuhui YANG¹, Rui LI², Kelong HU¹, Aidong SUN¹, Xiaoyao MA², Mingxin LIU¹, Mingtian WANG¹, Runsheng LI³, Gang ZHAO⁴, Wenzheng ZHAI¹✉, Hao SONG¹✉, Zili LI², Haiou ZHANG¹

研究背景

复合沉积与微区轧制（HDMR）结合了电弧熔丝增材制造（WAAM）和原位微区轧制技术，能够快速制造复杂零件，通过高温下的同步轧制改善了成形区域的晶体结构，显著提升了机械性能，性能可与锻造部件相媲美。然而，现有的路径规划策略通常采用相同的偏移量，导致沉积过程中出现体积重叠和间隙，影响零件的精度和制造效率。尽管已有研究建立了熔覆焊道几何尺寸与工艺参数之间的响应模型，但针对HDMR的复杂熔覆道形状缺乏有效的模型，限制了其发展。因此，文章开发了一种性能显著的深度学习算法模型。该模型能够根据目标熔覆道和沉积热信息，自动高精度地匹配最有工艺参数。



文章亮点

(1) 精准智能的参数优化模型

文章构建了一个可以根据红外图像自动生成最佳工艺参数的模型，涵盖目标焊道的热信息和点云信息。该模型在关键参数预测上表现卓越，进给速度、移动速度和轧制力的误差分别低于0.4%、0.9%和2%，与传统方法相比，能更精准地确定工艺参数，为精确控制增材制造过程提供核心支持，有效克服了复杂条件下参数难以确定的难题。

(2) 显著提升成型精度与效率

经实际验证，实际熔覆道与目标熔覆道特征尺寸偏差小于0.05mm，两者形貌高度相似，极大地提高了成型精度。同时，该策略为动态路径规划提供有效支撑，通过实时获取焊道的热分布和形状信息，模型能够根据不同的制造条件自动调整工艺参数，从而提高打印效率和精度。推动增材制造向高精度、高效率方向发展，对相关领域的应用具有重要意义。

引用

Xuhui YANG (杨旭辉), Rui LI (黎睿), Kelong HU (胡珂龙), Aidong SUN (孙艾栋), Xiaoyao MA (马肖瑶), Mingxin LIU (刘明昕), Mingtian WANG (王明天), Runsheng LI (李润声), Gang ZHAO (赵刚), Wenzheng ZHAI (翟文正), Hao SONG (宋豪), Zili LI (李自力), Haiou ZHANG (张海鸥). Intelligent control of additively manufactured beads on the basis of target morphologies and thermal field. *Frontiers of Mechanical Engineering*. 2024, 19(6): 42.

<https://doi.org/10.1007/s11465-024-0813-3>



扫描二维码阅读原文

精彩推荐

1. 旋转型伺服作动器数据驱动摩擦建模与补偿
2. 综述文章 超精密加工与3D打印：现状、机遇和未来展望
3. Research Article 基于多目标优化的航空发动机管路敷设方法研究
4. 2024年度精彩盘点 FME
5. 我们的2024 FME期刊封面故事精彩回顾



高等教育出版社

Frontiers Journals

- Covering the fields of natural sciences, engineering, life sciences and social sciences & humanities
- Indexed by SCI, A&HCI, Ei, MEDLINE, Scopus, etc.
- Worldwide available
- Online first publishing
- Co-published by Springer, etc.

Content available online
<http://journal.hep.com.cn>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

来源：Frontiers of Mechanical Engineering

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