
增材制造出抗疲劳弹热制冷材料

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7488.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！

增材制造出抗疲劳弹热制冷材料。近日，西安交通大学能动学院副教授钱苏昕与合作者制备出了增材制造的抗疲劳高性能弹热制冷材料。11月29日，相关成果在线发表于《科学》。

弹热制冷是新型固态制冷技术，与传统蒸气压缩制冷工质相比，镍钛形状记忆合金等弹热制冷工质无任何温室气体效应，且弹热效应能量密度显著。目前，弹热工质的疲劳寿命是制约其工程应用的首要因素，弹热工质、弹热制冷机的效率也有待提高。

聚焦提升效率和疲劳寿命这两个关键问题，钱苏昕团队和美国马里兰大学、阿莫斯实验室、科罗拉多矿业大学、爱荷华州立大学等机构的研究人员合作，使用粉末激光定向能量沉积技术，制备出具有纳米复合结构的镍钛合金材料，可直接成型柱状、管状、蜂窝状等可应用于弹热制冷回热器的结构。

与传统熔铸工艺形状记忆合金不同，增材制造的镍钛合金具有准线性应力—应变响应、与加载速率无关的回滞特性以及显著降低的相变回滞。研究人员发现，纳米尺度Ni₃Ti和NiTi晶界产生的界面错位，可以成为相变过程的成核点，有效降低需要克服的势垒，并减小相界面的摩擦损耗。上述特性可以改善疲劳寿命，使得弹热效应在百万次加卸载循环后仍无明显变化。

在认为卸载功可完全回收的情况下，以GB/T7725空调标准工况为例，增材制造镍钛合金样品的热力完善度达60%，是传统熔铸镍钛合金材料热力完善度的近4倍。（来源：中国科学报张行勇）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.aax7616>

作者：Ichiro Takeuchi 来源：《科学》

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](https://www.iikx.com)转发