
《科学》：刘锦川院士将3D打印赋能合金设计

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16246.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！

《科学》：刘锦川院士将3D打印赋能合金设计。

近日，中国工程院外籍院士、香港城市大学教授刘锦川团队成功运用增材制造技术研发出一种高强度、高塑性的钛合金。相关研究成果发表于《科学》。

刘锦川表示，这是一种具有前所未见的熔岩状微观组织的亚稳态钛合金。这种独特的微观结构给合金带来了优异的力学性能和细小的晶粒结构，使合金在拥有超高强度的同时仍然有极高的均匀变形能力，并保持钛合金的低密度。



3D打印不仅是成型技术

3D打印又称增材制造，是一种单纯的直接成型技术。但很少有人想到将3D打印运用到合金设计中。

在这项研究中，研究人员创造性地提出了一种3D打印策略，即通过精心调控熔池中不同粉末的混合程度，设计出一种前所未见的具有熔岩状组织的合金，并且这种合金拥有优异的力学性能。

研究人员认为，该研究开拓了增材制造技术的想象空间，使其可以被开发为一种全新的合金设计和制造方法，推动增材制造技术实现材料-结构-性能一体化智能设计的梦想。

一般来说，金属材料中的成分不均匀性往往被看做重大缺陷，是研究人员一直努力避免的。这是因为，一方面人们对成分不均匀性的积极作用缺乏足够认识，另一方面传统方法通常无法有效地调控材料内部的成分波动。

通过早前的计算模拟研究，研究人员发现一定程度上的成分不均匀性有助于制造出独特的异构微观结构，从而提升材料的力学性能。因此，他们认为材料的成分不均匀性可以被积极利用，并成为有效的合金设计方法。

独特的微观结构

为了有效调控合金内部的成分波动，研究人员采用了增材制造技术。因为在增材制造过程中，金属粉末会发生快速的熔化和凝固。由于超快的冷却速度，在熔池中产生的成分梯度得以成功保留。

基于这种新思路，研究人员尝试在3D打印过程中采用两种常见合金粉末（包括不锈钢粉末）进

行混合打印。通过精心选择的粉末种类，以及特殊的打印参数，他们成功实现了可调控的微米级成分梯度。

这种微米级成分梯度不仅带来了相稳定性以及微观组织在空间上的调制，还提高了钛合金的力学性能，使其成为目前增材制造钛合金中所能实现的最小晶粒尺寸之一。

论文第一作者、香港城市大学材料科学与工程学系博士后张天隆表示，在这项研究中，我们不仅设计出了一种新型高性能材料，更揭示了3D打印技术在材料设计上也可以大有作为。

作为首个运用3D打印特点，研发出具有独特微观结构及性能的新合金的研究团队，我们会继续将这种全新的合金设计理念应用于不同的合金系统。刘锦川说。（来源：中国科学报田瑞颖）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abj3770>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：刘锦川等 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