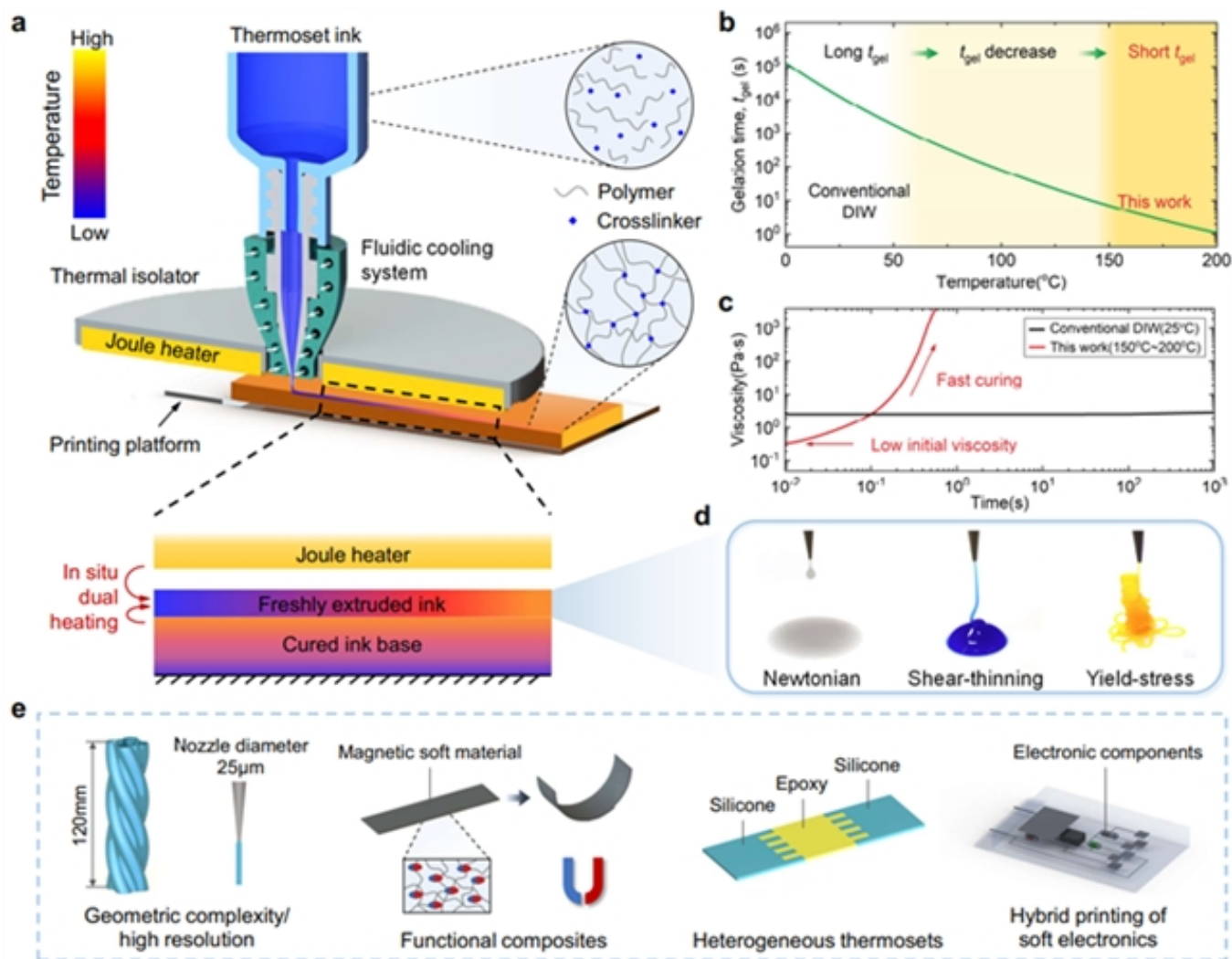

中国科大提出热固性材料的新型3D打印方法

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21740.html>

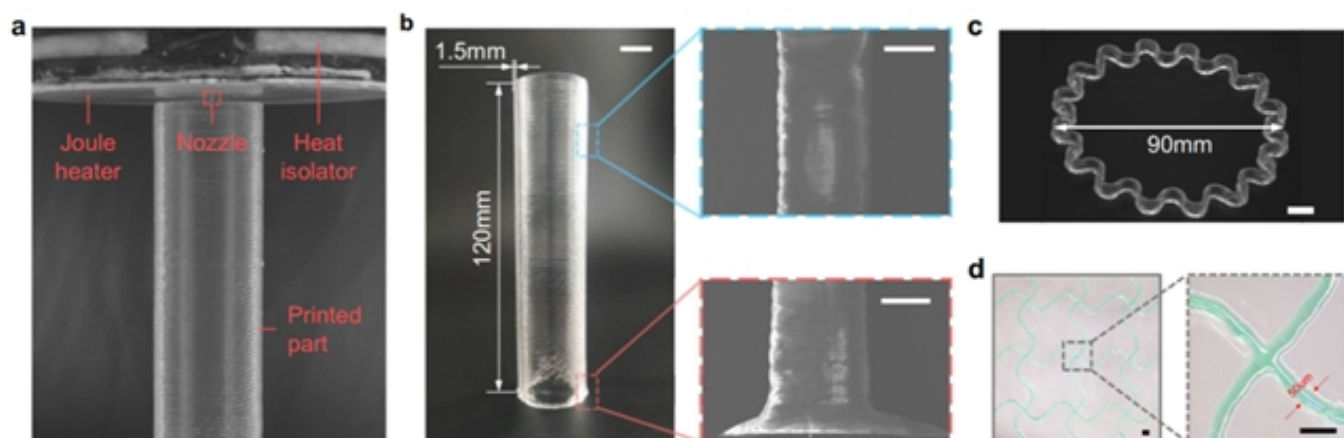
本文仅供学习交流之用，版权归作者所有，请勿用于商业用途！

中国科大提出热固性材料的新型3D打印方法。热固性材料在交联后形成三维空间网络结构，具有非常优异的力学性能和稳定性。近年来，热固性材料在软体机器人和柔性电子等领域扮演着愈发重要的角色。新型软体机器人对复杂结构与功能性提出了更高的要求，面向其开发一种简单、普适、廉价的热固性材料制造方法具有重要的意义。然而，热固性材料的3D打印仍然存在诸多限制，如固化原理，材料的流变性和成型效率等。近日，中国科学技术大学工程科学学院机器人与智能装备所张世武教授研究团队李木军副教授，近代力学系王柳特任教授与南加州大学Yong Chen教授合作，提出了一种原位双重加热(in situ dual heating, ISDH)策略，成功实现了对具有多种流变性质和功能特性的热固性材料的墨水直写(Direct ink writing, DIW)打印。成果以"3D printing of thermosets with diverse rheological and functional applicabilities"为题发表在国际期刊《Nature Communications》。



原位双重加热(ISDH)打印热固性材料示意图

该论文提出通过邻接层快速加热和焦耳加热器加热的双重加热方式，使得代表性的热固性材料Sylgard 184最快可以在2s内固化，从而成功实现了未经改性的低粘度Sylgard 184的直接3D打印，打印结构与模具铸造结构的力学性能类似。通过采用不同直径的喷头(0.025 ~ 1mm)，该方法的尺寸可扩展性得到了验证，实现了120mm的最大打印高度和50 μm 的分辨率。作者展示了一批具有不同性质的热固性材料的ISDH打印，这些材料具有跨越五个数量级的动态粘度变化，包括牛顿流体、剪切变稀流体和屈服应力流体等。

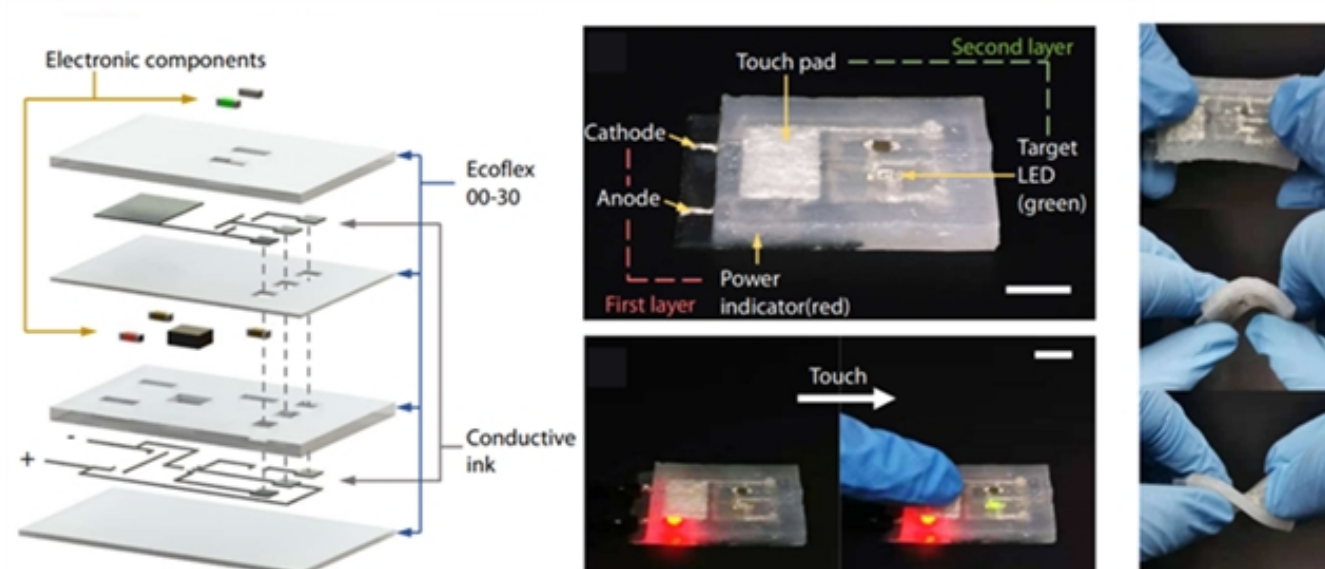


ISDH打印低粘度Sylgard 184

该工作还展示了ISDH打印丰富的功能性，包括打印多材料异质结构，以及不同NdFeB含量的磁响应柔性结构(如柔性血管支架)等。通过与pick-and-place工艺结合，ISDH打印还可以制造柔性电子设备。这些结果表明，ISDH打印在新兴的软体机器人、柔性电子等领域有着广阔的应用空间。



磁响应柔性支架的ISDH打印



柔性电子器件的ISDH打印

以上工作得到了国家自然科学基金，科技部国家重点研发计划，安徽省自然科学基金支持。中国科学技术大学精密机械与精密仪器系博士研究生孙宇轩是该论文的第一作者，中国科学技术大学李木军副教授，王柳特任教授，南加州大学Yong Chen教授为共同通讯作者。研究工作得到了中国科学技术大学朱银波副教授的支持。(来源：中国科学技术大学)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-023-35929-y>

作者：李木军等 来源：《自然—通讯》

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