
凹凸棒石调控混凝土3D打印性能研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26895.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！

凹凸棒石调控混凝土3D打印性能研究获进展。随着3D打印技术逐渐走进建筑领域，建筑领域的智能建造以混凝土3D打印技术为基础，目前已成为世界各国竞相争夺的技术高地，为实现在3D打印泵送过程中材料顺利泵送和挤出，调控水泥基复合材料的触变性至关重要。中国科学院兰州化学物理研究所环境材料与生态化学研究发展中心在凹凸棒石调控混凝土3D打印性能方面取得了新进展，为智能建造领域注入了新的活力。

混凝土3D打印技术以其独特优势，在建筑行业中展现出巨大的应用潜力。然而，如何在3D打印过程中实现材料的顺利泵送和挤出，是业界亟待解决的问题。兰州化学物理研究所的王爱勤研究员团队针对这一挑战，开展了凹凸棒石棒晶束高效无损解离关键共性技术研究，并取得了一系列重要突破。相关论文发表于Cement and Concrete Composites、Applied Clay Science。

据介绍，凹凸棒石具有优良的触变性和兼容性，但由于较强的氢键和静电作用力，天然凹凸棒石棒晶大多以鸟巢状或柴垛状聚集，凹凸棒石棒晶束或聚集体并不具备纳米材料的特性。同时，目前凹凸棒石应用于水泥基复合材料并未高效利用凹凸棒石自身特有的纳米结构和理化特性。

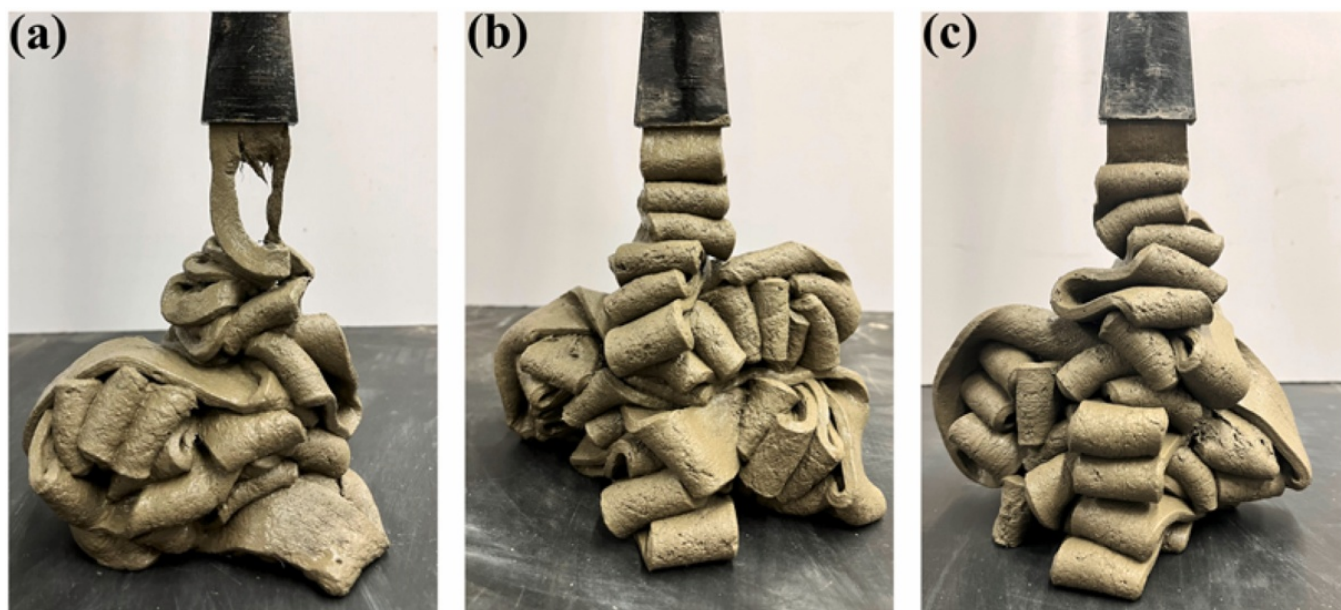
团队长期致力于凹凸棒石棒晶束高效无损解离关键共性技术研究，发明了对辊处理—制浆提纯—高压均质—乙醇交换—一体化工艺，实现了凹凸棒石棒晶束无损解离，但对凹凸棒石棒晶束解离、棒晶长径比等结构因素与混凝土3D打印性能的构效关系还有待深入研究。为此，在中国科学院国际合作局对外合作重点项目支持下，与香港大学钱野博士研究团队合作，系统开展了不同地质成因凹凸棒石棒晶束高效解离、表面电荷调控以及在3D打印混凝土中的应用研究。

通过项目实施，发展了三辊处理—制浆提纯—超声处理—压滤脱水—强力干燥—一体化工艺，开发了凹凸棒石棒晶束解离和棒晶同步表面改性工艺，得到了不同地质成因的高分散纳米凹凸棒石，阐明了凹凸棒石结构类型、棒晶长度、触变性能与3D打印混凝土表界面作用及其增韧补强性能之间的构效关系。

在此基础上，将高长径比三八面体凹凸棒石应用于混凝土3D打印，通过调控体系流变性能改善实现了连续泵送，显著提升了3D打印的堆积性能和可打印高度，实现了纳米凹凸棒石在混凝土中类钢筋应用。此外，将纳米凹凸棒石引入3D打印超高性能高延性水泥基复合材料体系中，有效解决了体系中纤维聚团问题，实现了连续泵送和3D打印，突破了系列凹凸棒石在混凝土3D打印应用方面的关键瓶颈问题。（来源：中国科学报 叶满山）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2023.105066>

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.106933>



添加1%纤维和不同质量纳米凹凸棒石(a-0%、b-0.25%、c-0.5%)时3D打印性能。兰州化物所供图。

作者：王爱勤等 来源：中国科学报

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