
FME 综述文章：关于机械加工中的纳米粒子增强冷却剂：机理、应用和展望

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25954.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

综述文章：关于机械加工

中的纳米粒子增强冷却剂：机理、应用和展望。论文标题：Nanoparticle-enhanced coolants in machining: mechanism, application, and prospects (关于机械加工中的纳米粒子增强冷却剂：机理、应用和展望)

期刊：Frontiers of Mechanical Engineering

作者：Shuguo HU, Changhe LI, Zongming ZHOU, Bo LIU, Yanbin ZHANG, Min YANG, Benkai LI, Teng GAO, Mingzheng LIU, Xin CUI, Xiaoming WANG, Wenhao XU, Y. S. DAMBATTA, Runze LI, Shubham SHARMA

发表时间：15 Dec 2023

DOI：10.1007/s11465-023-0769-8

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)

关于机械加工中的纳米粒子增强冷却剂：

机理，应用和展望

Nanoparticle-enhanced coolants in machining: mechanism, application and prospects

作者列表

Shuguo HU (胡树国), Changhe LI (李长河), Zongming ZHOU (周宗明), Bo LIU (刘波), Yanbin ZHANG (张彦彬), Min YANG (杨敏), Benkai LI (李本凯), Teng GAO (高腾), Mingzheng LIU (刘明政), Xin CUI (崔歆), Xiaoming WANG (王晓铭), Wenhao XU (许文昊), Y. S. DAMBATTA, Runze LI (李润泽), Shubham SHARMA

关键词

nanoparticle-enhanced coolants

纳米粒子增强冷却剂

minimum quantity lubrication

微量润滑

biolubricant

生物润滑剂

thermophysical properties

热物理性质

turning, milling, grinding

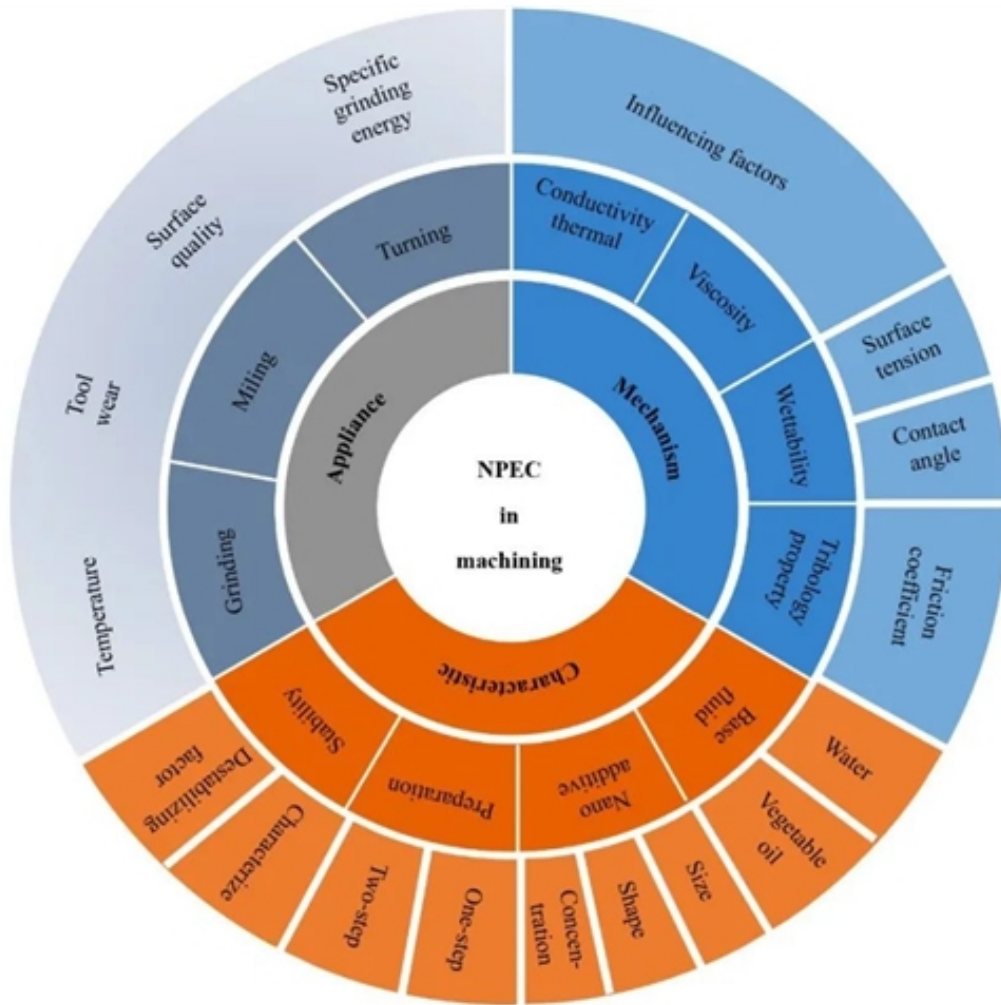
车削, 铣削, 磨削

Nano-enhanced phases

纳米增强相

原文链接

<https://journal.hep.com.cn/fme/EN/10.1007/s11465-023-0769-8>



阅读文章请点击[Nanoparticle-enhanced coolants in machining: mechanism, application, and prospects](#)

文章亮点

1. 揭示了纳米增强相、基础流体对加工性能的影响规律，阐述了纳米粒子增强冷却剂在制备时的分散稳定机制。
2. 结合纳米粒子增强冷却剂独特的分子结构和物理性质，阐明了其独特的传热，渗透和抗磨擦作用机理。
3. 基于其优异的润滑冷却性能，综合定量评估了车削、铣削、磨削应用加工时材料去除特点，研究了纳米粒子增强冷却剂的作用效果。
4. 对未来发展方向进行了展望，以促进纳米粒子增强冷却剂在工业界的进一步应用。

Get!

文章简介

为了满足碳排放的迫切需要，实现可持续制造，纳米粒子增强冷却剂（NPEC）作为代替传统切削液的绿色润滑剂，在微量润滑（MQL）加工中的应用越来越广泛。然而，NPEC的热物理学性质尚不清晰，例如：加工过程中如何浸润，成膜，冷却和润滑，以及分子结构和理化性质的影响。限制了技术人员对NPEC微量润滑切削过程中的参数调控，进而限制了这种极具发展前景的洁净与精密制造领域的发展。为了填补这一研究空白并提供科学依据，本文基于NPEC技术理解，首先，揭示了NPEC的稳定机制以及先进的成膜、传热机理。其次，综合定量评估了车削、铣削、磨削应用加工时材料去除特点，研究了NPEC的作用效果。结果表明，采用体积分数为0.2%的MWCNTs纳米粒子增强冷却剂MQL车削Ti-6Al-4V，与传统的浇注式工艺相比，刀具磨损减少34%，切削力平均下降28%，表面粗糙度Ra下降7%。最后，对未来发展方向进行了展望，以促进纳米粒子增强冷却剂在工业界的进一步应用。本文致力于为该技术的进一步发展提供科学依据和理论基础，并推动该技术的实际工业应用。

文章作者简介

李长河 青岛理工大学

博士、二级教授、博士生导师，俄罗斯工程院外籍院士、山东省泰山学者特聘专家（考核优秀续聘）、山东优秀发明家、中国高被引学者、全球高被引科学家、山东省优秀研究生指导教师、山东省教学名师、青岛市劳动模范。

主要从事智能与高端装备、准干式制造等方面的研究工作。连续承担国家自然科学基金面上项目4项，国家重点研发计划课题3项，国家机床重大专项课题1项，山东省重大科技创新工程项目1项、山东省重点研发计划4项、山东省自然科学基金4项、青岛市科技计划项目5项。4次登顶期刊年度被引作者第1名，9篇论文登顶期刊年度被引量第1名；2022年国内学者学术影响力排行榜第25名（机械工程领域全国仅70人），在国内外同领域具有较高学术地位和知名度。

发表SCI/EI收录论文247篇，其中SCI/JCR(1-2)区77篇，并有49篇ESI高被引论文，18篇热点论文，总被引8697余次，h-index：64。出版专著5部，主编教材9部。以纳米流体微量润滑为主题词在谷歌学术检索，总篇数中50%来自本项目团队。获得美国、韩国、澳大利亚等发明专利授权69项，PCT国际专利52项，国家发明专利授权117项，软件著作权56项。

获得中国专利优秀奖3项、山东省技术发明1等奖、山东省高等教育教学成果奖1等奖4项，山东省自然科学奖2等奖，山东省技术发明2等奖、教育部高等学校科学研究优秀成果2等奖，山东省专利1等奖3项；此外，还获得中国商业联合会科学技术1等奖2项、中国产学研合作创新成果1等奖

、中国循环经济协会科技奖1等奖，中国机械工业科学技术2等奖，中国石油和化学工业联合会技术发明2等奖，山东高等学校优秀科研成果1等奖4项，青岛市技术发明2等奖等科研教学奖励20余项。

团队研究方向



青岛理工大学智能与洁净精密制造创新中心的科研团队主要针对准干式绿色加工制造，在基于防团簇防沉淀机理纳米流体制备、砂轮/工件楔形约束空间纳米粒子微液滴参数化可控运输、纳米粒子微液滴气雾射流冷却磨削温度场预测模型与主动控制、纳米流体热物性换热参数及磨削性能的检测等关键技术取得了突破性进展。

《前沿》系列英文学术期刊

由教育部主管、高等教育出版社主办的《前沿》（Frontiers）系列英文学术期刊，于2006年正式创刊，以网络版和印刷版向全球发行。系列期刊包括基础科学、生命科学、工程技术和人文社会科学四个主题，是我国覆盖学科最广泛的英文学术期刊群，其中12种被SCI收录，其他也被AHCI

、Ei、MEDLINE或相应学科国际权威检索系统收录，具有一定的国际学术影响力。系列期刊采用在线优先出版方式，保证文章以最快速度发表。

中国学术前沿期刊网

<http://journal.hep.com.cn>



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