
FME文章速览 不同冷却条件下铣削超高强度钢时刀具与工件界面摩擦学行为研究

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36484.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文章速览

不同冷却条件下铣削超高强度钢时刀具与工件界面摩擦学行为研究。论文标题：Tribological behavior of tool – workpiece interface during milling of ultra-high strength steel under different cooling conditions

期刊：Frontiers of Mechanical Engineering

作者：Bangfu WU, Hong XIAO, Minxiu ZHANG, Biao ZHAO, Wenfeng DING

发表时间：Aug 15, 2025

DOI：10.1007/s11465-025-0841-7

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)

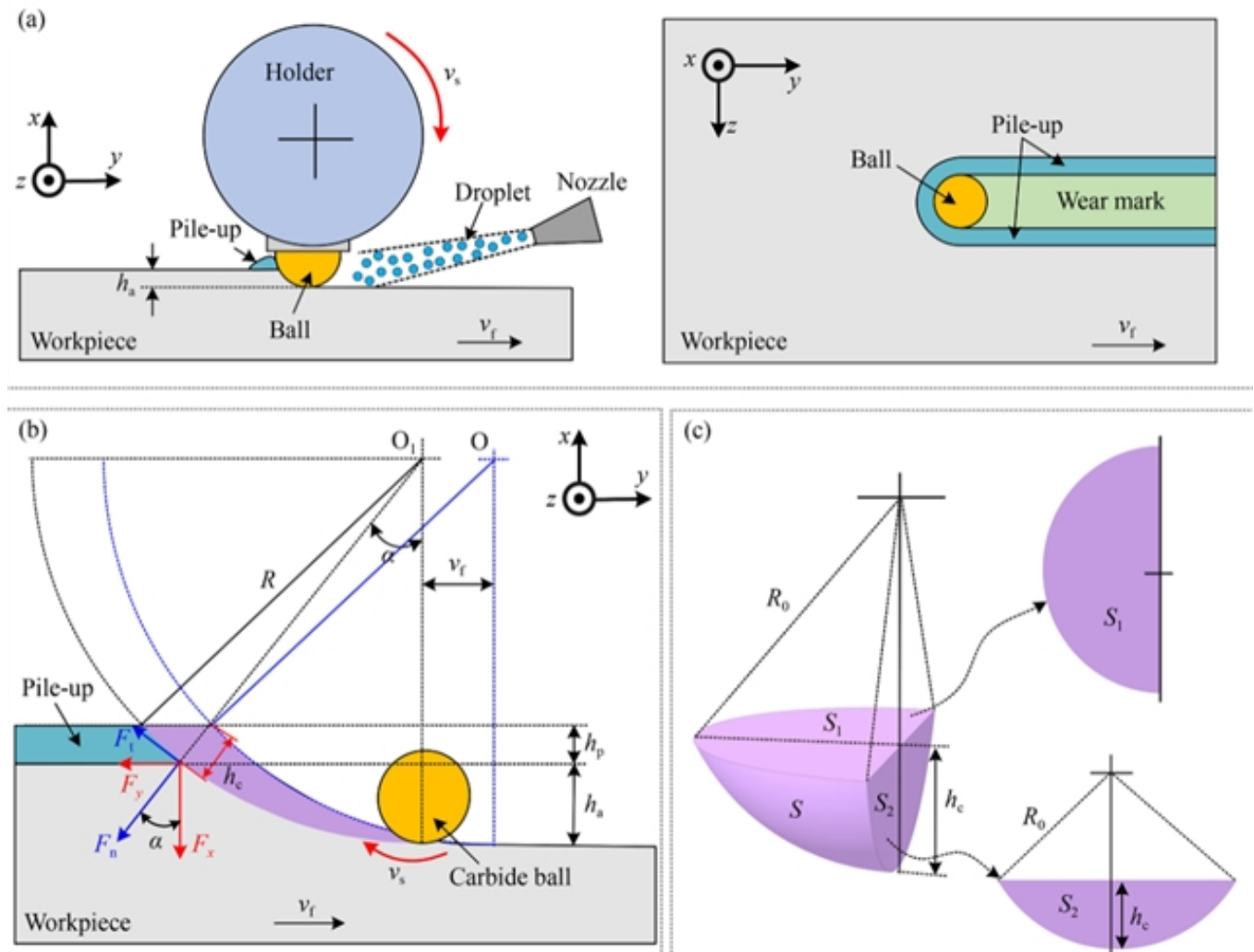
Front. Mech. Eng. >> 2025, Vol. 20 >> Issue (4) : 25. DOI: 10.1007/s11465-025-0841-7
RESEARCH ARTICLE

Tribological behavior of tool–workpiece interface during milling of ultra-high strength steel under different cooling conditions

Bangfu WU¹, Hong XIAO², Minxiu ZHANG¹, Biao ZHAO¹✉, Wenfeng DING¹

本篇研究论文发表于《Frontiers of Mechanical Engineering》2025年第20卷第4期，题为Tribological behavior of tool-workpiece interface during milling of ultra-high strength steel under different cooling conditions。文章聚焦超高强度钢铣削加工中，不同冷却条件下刀具-工件界面的摩擦学行为研究。超高强度钢因优异力学与物理性能广泛应用于航空领域，但铣削时刀具-工件界面剧烈摩擦会导致严重刀具磨损，影响加工效率与表面质量，故深入研究该界面摩擦学行为对延长刀具寿命至关重要。研究构建了新型开放式摩擦系统，模拟铣削过程中刀具与工件的间歇接触状态，同时建立改进摩擦模型以计算间歇接触下的实际摩擦系数。以超高强度钢和硬质合金为研究对象，在干切、高压气冷（HPAC）、切削液空气雾化（AACF）、切削液超声雾化（UACF）四种冷却条件下开展摩擦学对比试验，重点探究不同冷却条件对磨损痕迹深度、堆积高度、测量力、粘附摩擦系数及

磨损形貌的影响。试验结果表明，磨损痕迹深度、堆积高度和测量力是决定粘附摩擦系数的关键因素。气流与液滴协同作用可形成液膜，有利于改善球-工件界面摩擦状态。相较于AACF，UACF因液滴尺寸小、分布均匀，成膜能力强，使得粘附摩擦系数降低了7.7%。无论何种冷却条件，磨粒磨损、粘附磨损和氧化磨损均为硬质合金的主要磨损机制。UACF中均匀液膜提供的有效冷却润滑作用，有助于提升硬质合金耐磨性。该研究成果为理解铣削过程中刀具-工件界面摩擦学行为提供了重要参考，也为不同冷却条件下数值切削模型中库仑摩擦系数的替换提供了定量依据，对减少刀具磨损具有重要意义。



关键词

摩擦学行为 / 冷却与润滑 / 超高强度钢 / 粘附摩擦系数 / 磨损形貌

引用

Bangfu WU (吴帮福), Hong XIAO (肖红), Minxiu ZHANG (章敏秀), Biao ZHAO (赵彪), Wenfeng DING (丁文锋). Tribological behavior of tool – workpiece interface during milling of ultra-high strength steel under different cooling conditions. *Front. Mech. Eng.*, 2025, 20(4): 25

<https://doi.org/10.1007/s11465-025-0841-7>



扫描二维码阅读原文

精彩推荐

- 1.FME文章速览 一种考虑蠕墨铸铁演化过程中的应变硬化和储存能效效应的应力-应变关系建模方法
- 2.文章速览 四足机器人节能型腿部弹性并联关节的动态柔顺性：设计与实现
- 3.FME文章速览 多材料增材制造——通过激光粉末床熔融过程中的激光重熔实现功能梯度材料
- 4.FME文章速览 考虑运动不确定性的四轮移动机器人避障自适应控制
- 5.FME文章速览 通过新型自适应关节和协同策略增强多移动机器人协同搬运系统的地形适应性

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://iikx.com)转发