

Moderne Formulierungen verlängern unvermeidliche Wechselintervalle

Kühlschmierstoff mit Kosteneinsparpotenzial

Stefan Gernsheimer, Technical Support Manager, Georg Oest Mineralölwerk GmbH & Co. KG

Die produzierende Industrie am Hochlohn-Standort Deutschland muss sich am heimischen wie am globalen Markt gegenüber Billigprodukten behaupten. Dies gelingt nur durch einen Innovations- und Qualitätsvorsprung. Gleichzeitig müssen die Prozesse effizienter werden, um die Gesamtkosten zu senken. Einen wichtigen Beitrag dazu leisten Kühlschmierstoffe als unverzichtbare Prozesshilfsstoffe.



Kühlschmierstoffe sind für die meisten Zerspanungsoperationen unverzichtbare Fertigungshilfsstoffe

Bilder: Oest

Der Wasseranteil in Kühlschmierstoffen gewährleistet maximale Kühlwirkung – aber ist auch Lebensgrundlage für unvermeidliche Keime

Grundsätzlich sind zwei Arten von Kühlschmierstoffen im Einsatz: nicht wassermischbare Öle für Prozesse, bei denen höchste Schmierleistung im Vordergrund steht. Und wassermischbare Emulsionen und Lösungen mit maximaler Kühlwirkung. Letztere haben bedingt durch den im Anwendungszustand enthaltenen Wasseranteil von durchschnittlich 95 % im Unterschied zu Ölen eine endliche Lebensdauer. Das heißt, sie müssen nach einer gewissen Zeit ausgetauscht werden. Diese Wechsel

sind mit Kosten für Entsorgung, Neuansatz, Maschinenstillstand, Personaleinsatz etc. verbunden, die sich bis auf über 50 % der gesamten Kühlschmierstoffkosten summieren können. Hier liegt in vielen Fällen ein erhebliches Einsparpotenzial. Gleichzeitig wird in Zukunft auch aus Gründen der Ressourcenschonung der Druck zur Verbrauchsminderung und damit längerem Einsatz der Füllvolumen zunehmen.

Hauptwechselgrund ist die Belastung mit Bakterien, Pilzen und Hefen. Da die Prozesse

nicht in sterilem Umfeld stattfinden, ist ein Zutritt aus der Arbeitsumgebung unvermeidlich. Im Kühlschmierstoff treffen die Keime auf potenziell günstige Lebensbedingungen: Wasser, Temperatur, Nahrungsangebot. Neben technischen Leistungsanforderungen und Arbeitsschutzoptimierung ist daher die vordringlichste Herausforderung an die Kühlschmierstoffe, die übermäßige Vermehrung zu verhindern und einen problemlosen Einsatz des Kühlschmierstoffs möglichst lange zu gewährleisten.

Leider behindert die europäische Chemikaliengesetzgebung diese Bemühungen massiv. Durch Reach, Biozid-Richtlinie & Co werden viele der bisher effektiv eingesetzten Wirkstoffe mit Beschränkungen belegt. Die für die Hersteller der Wirkstoffe verbundenen Kosten für Anmeldung und Datenbereitstellung führen dazu, dass künftig viele Substanzen nicht mehr zur Verfügung stehen werden. Gleichzeitig steigt die Gefahr von Resistenzen gegen die verfügbaren Wirkstoffe. Alternative physikalische Me-

Anwendungskonzentration in wiederkehrenden Zyklen gezielt mit hohen Keimdosens belastet („beimpft“). Es wird dabei gemessen, welche Auswirkung diese Belastung auf Stabilität und Zustand des Kühlschmierstoffs hat. Das heißt, wie viele Impfzyklen der Kühlschmierstoff bis zum Zusammenbruch verträgt.

Die im Laufe der Zeit entwickelten und am Markt verfügbaren Kühlschmierstoff-Konzepte zeigen in diesem Test durchaus unterschiedliches Verhalten. Während kon-

„ungenießbare Kost“ verhindert deren übermäßige Vermehrung. Im Impfzyklentest wurde damit deutlich längere Stabilität beobachtet als mit herkömmlichen Kühlschmierstoffen. Und das ohne den Zusatz von Bakteriziden.

In einigen Fällen erholte sich der belastete Kühlschmierstoff nach Einstellung der Beimpfung sogar wieder. Zwischenzeitlich stehen auf dieser Basis Produkte mit unterschiedlichem Leistungsprofil für einfachere Zerspanung bis zur Bearbeitung hochfester und schwer zerspanbarer Werkstoffe zur Verfügung. Produkte der neuen Reihe haben ihre Leistungsfähigkeit seit zwei Jahren in zahlreichen Feldversuchen unter Beweis gestellt. Beispielsweise konnte beim Einsatz zum Bohren $d = 25 \text{ mm}$ in 58CrMoV4 die Wechselintervalle um 100 % verlängert werden bei gleichzeitiger Reduzierung der Einsatzkonzentration von 8 auf 6 %.

Tatsache ist, dass die Kühlschmierstoff-Stabilität einen erheblichen Einfluss auf die Gesamt-Kuschmierstoff- und damit auf die Gesamt-Prozesskosten haben. Der Effekt ist umso gravierender, je ungünstiger die Einsatzbedingungen und die Kühlschmierstoff-Standzeiten sind. Zu ungünstigen, weil keimfördernden Bedingungen gehören Nichteinhaltung der empfohlenen Konzentrationen, Verunreinigungen sowie mangelhafte oder nicht vorhandene Kühlschmierstoff-Pflege.

Gerade in kleinen und mittleren Zerspanungsbetrieben wird Kühlschmierstoff-Pflege häufig vernachlässigt. Meist wird in solchen Betrieben auch keine Gesamtkostenbetrachtung angestellt. Die Entscheidung für den einen oder anderen Kühlschmierstoff wird oft am Einstandspreis festgemacht. Dadurch bleiben teils erhebliche Einsparpotenziale ungenutzt.



Impfzyklentests simulieren im Labor die Keimbelastung von Kühlschmierstoffen. Diese Tests sind Voraussetzung für die Entwicklung stabiler Formulierungen

Kuschmierstoff-Wechsel sind aufwändig und machen bis 50 % der Gesamtkuschmierstoffkosten aus

thoden zur Keimkontrolle sind derzeit nicht wirtschaftlich einsetzbar. Vor diesem Hintergrund ist es unverzichtbar, innovative Wege zu beschreiten und trotz der Einschränkungen stabile Kühlschmierstoffe zu entwickeln.

Wichtiges Instrument zur Entwicklung ist in diesem Zusammenhang der sogenannte Impfzyklentest, der im Labormaßstab die Auswirkungen der Keimbelastung auf Kühlschmierstoffe simuliert. Dabei wird eine bestimmte Menge des Kühlschmierstoffs in

ventionelle Formulierungen eine eher kürzere Zeit stabil bleiben und dann schlagartig umkippen, können „pflegeleichte“ Produkte die Belastung über eine längere Zeit abpuffern bis es zum Zusammenbruch kommt.

Den Entwicklern von Oest ist es gelungen, durch Optimierung der Kühlschmierstoffzusammensetzung die Toleranz gegen Keimbelastung signifikant zu verbessern. Der Trick liegt in der Kombination geeigneter Komponenten, die den Bakterien sozusagen den Appetit verderben. Diese für Bakterien

**Georg Oest Mineralölwerk
GmbH & Co. KG**
www.oestgroup.com