Schriftenreihe der Verfahrenstechnik Universität Paderborn

Band 26

Hubertus Meyer

Recycling von Tiefziehölen und Entwicklung von Methoden zur Qualitätssicherung

D 466 (Diss. Universität Paderborn)

Shaker Verlag
Aachen 2003

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

Zugl.: Paderborn, Univ., Diss., 2003

Copyright Shaker Verlag 2003
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-1933-1
ISSN 1435-1137

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9
Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Zusammenfassung

In der Metallverarbeitung dienen spezielle Ziehöle zur Unterstützung von Umformvorgängen. Der bisherige Stand der Technik kennt vorwiegend den einmaligen Gebrauch der Öle, so dass große Mengen an entsorgungspflichtigem Altöl anfallen. Die betrieblichen Einsatzbedingungen verursachen am Öl eine maßgebliche Absenkung der Gebrauchseigenschaften. Hierzu zählen beispielsweise die Aufnahme von Verunreinigungen sowie der Verlust spezieller Additive, die die Ausprägung der Leistungscharakteristik beeinflussen. Im Entfettungsbad gehen dem Öl vorzugsweise die hydrophilen Additive selektiv verloren und es verbleibt ein störender Wasseranteil im Öl.

Im ersten Schritt der Aufbereitung hat sich ein Tellerseparator der Fa. Westfalia Oelde, vom Typ OSC4 hervorragend bewährt, um feinste Feststoffteilchen ab einer Partikelgröße $x \geq 1$ µm auszuschleudern und gleichzeitig die unerwünschte Wasserphase im Ziehöl bis auf $c_{wp} \leq 0{,}1$ Vol.-% abzuscheiden. Im Temperaturbereich T = 60°C bis 90°C lassen sich Volumenströme $\dot{V} \leq 100$ l/h erzielen.
Die chemische Analyse der Gebrauchtziehöle im Vergleich zum Neuöl weist einen Totalverlust an Zinkdithiophosphat (ZnDTP) und Sulfonaten auf. Die Estherverbindungen sind dagegen nahezu vollständig erhalten. Basierend auf diesen Analysen und unter Einbindung tribologischer Prüfverfahren wurde sehr erfolgreich ein bedarfsorientiertes Additivpaket entwickelt, welches in der Zugabe $c_V = 10\%$ zum gereinigten Gebrauchtöl bereits ausreicht, um ein der Neuware entsprechendes Recyclingöl herzustellen.
Zur anwendungsnahen Prüfung des Verschleißschutz-Verhaltens im Test nach Brugger weist das Gebrauchtöl eine Belastbarkeit P = 38 N/mm^2 auf. Nach der Aufbereitung wird der Wert des Neuöls von P = 45,5 N/mm^2 wieder erreicht.
Zur weiteren praxisorientierten Beurteilung dient eine speziell angefertigte beheizbare Napfziehvorrichtung mit segmentiertem Niederhalter. In der Nachstellung mehrerer Arbeitstemperaturen von T = 23,7 °C, T = 85 °C und T = 174,5 °C ist die Effizienz der Nachadditivierung zur Wiederherstellung des Qualitätsniveaus am Gebrauchtöl eindrucksvoll belegt. Das Recyclingöl läßt sich als vollwertiger Ersatz an Stelle von Neuware wieder einsetzen.
Die technische Umsetzung im Produktionsbetrieb verlief problemlos. Das entwickelte Verfahren bewirkte eine erhebliche Senkung der Betriebskosten, da eine drastische Reduzierung sowohl der Einkaufs-, als auch der Entsorgungsmengen erreicht wurde. Bereits zum heutigen Zeitpunkt kann auf äußerst positive Betriebserfahrungen mit diesem Recyclingverfahren bei mehreren Anwenderfirmen verwiesen werden.