

Ü/409

Severdenko, V.P.; Stepanenko, A.V.; Vinerskij, S.N.:

Charakter der Kraftänderung beim Rohrziehen mit Ultraschall

Deutsche Vollübersetzung aus:

Metallurgija. Mašiny i tehnologija obrabotki metallov davleniem.
Minsk, 1973, Bd 3, S. 40-42.

Russisch:

Характер изменения усилия при волочении труб с ультразвуком
Charakter izmenenija usilija pri voločenii trub s ul'trazvukom

Die Anwendung von Ultraschall beim Rohrziehen ermöglicht die Verringerung der Ziehkraft beim eingestellten Prozeß (1-3) und stellt dadurch eine Reserve für die Steigerung der Stichabnahme während eines Durchgangs dar. Der Grad der Kraftverminderung hängt vom Einkopplungsschema der Ultraschallschwingungen und ihrer Intensität, von der Schmierung, von der Art des bearbeiteten Materials und einer Reihe anderer Faktoren ab.

Wie die Produktionserfahrung zeigt, läßt sich aber beim konventionellen Ziehen in der Regel ein Abreißen des Rohrs im Anfangsmoment beobachten, wenn die Zugkraft wegen der Trägheit des gezogenen Rohres, schlechtester Schmierbedingungen und stoßartiger Kraftaufbringung heftig anwächst. Dabei übersteigt der maximale Wert die Ziehkraft beim eingestellten Prozeß entscheidend.

Zur Verringerung der Ziehkraft und um Abrisse zu vermeiden, erhöht man in der Praxis schrittweise die Geschwindigkeit in der Anlaufperiode, oder man verwendet verschiedene Dämpfungsvorrichtungen.

Um eine vollständigere Einschätzung der Effektivität der Anwendung von Ultraschallwellen beim Rohrziehen geben zu können, werden in der vorliegenden Arbeit Untersuchungen zu ihrem Einfluß auf die Verringerung der Zugkraft im Verlauf aller Stadien des Ziehens durchgeführt, einschließlich Rohrerfassung, eingestellter Periode und Beendigung des Prozesses.

Das Ziehen von Rohren mit dem Durchmesser $5 \times 0,5$ mm aus Stahl X18H9T erfolgte auf einer Kettenziehbank bei Ziehgeschwindigkeiten von 0,08 bis 0,6 m/s durch hartlegierte, mit trockener Seife geschmierte Ziehhole. Als Ultraschallschwingungsquelle diente der Ultraschallgenerator UZG - IOY und der magnetostriktive Wandler PMS15A-18. Die Verschiebungsamplitude der Ziehhole, die im Schwingungsbauch der zylindrischen Stabwellenleiter angeordnet waren, betrug 0,01 mm. Die Ziehkraft wurde mit Hilfe der Zugkraftmeßdose über den Dehnungsmessungs-Verstärker TA-5 mit dem Oszillografen H-700 festgehalten.

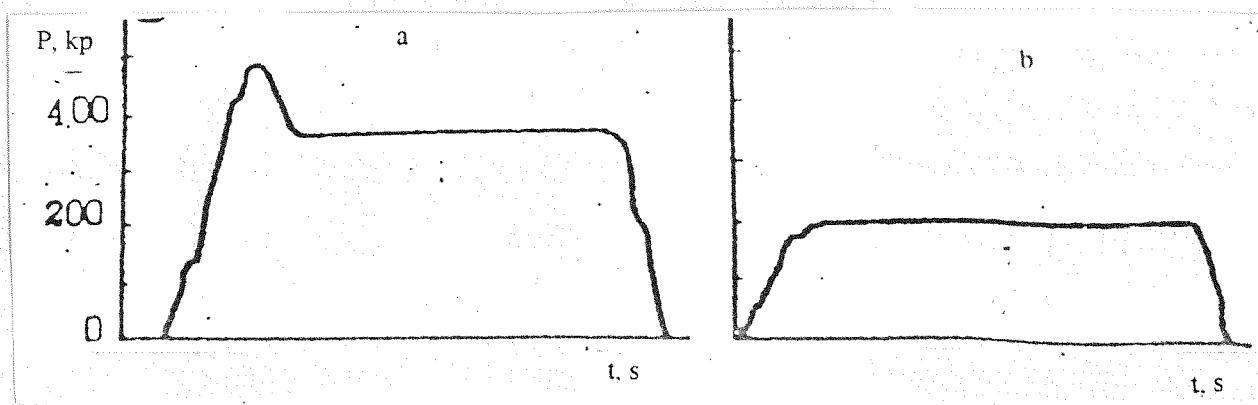


Abb. 1: Typisierte Oszillogramme, die beim Ziehen von $5 \times 0,5$ mm großen Rohren aus Stahl X18H9T unter konventionellen Bedingungen (a) und beim Einkoppeln von Ultraschallschwingungen (b) erzeugt wurden

Anhand der in der Abbildung gezeigten Oszillogramme ist erkennbar, daß beim konventionellen Ziehen (Abb. Ia) die Zugkraft in der Anfangsperiode heftig anwächst, sich danach etwas verringert, beim eingestellten Prozeß konstant bleibt und am Ende des Ziehens auf 0 abfällt. Beim Ziehen mit Ultraschall (Abb. Ib) wächst die Zugkraft in der Anlaufperiode, bis sie die Kraft des eingestellten Prozesses erreicht, danach behält sie ihren konstanten Wert im Verlaufe dieses Ziehstadiums bei und fällt nach Beendigung des Prozesses auf 0 ab. Im Zusammenhang damit ergibt sich unter der Einwirkung von Ultraschall in den verschiedenen Prozeßstadien ein unterschiedlicher Verringerungsgrad der Ziehkraft: in der Anfangsperiode für den oben angeführten Fall beträgt er 58 % und beim eingestellten Prozeß 41 %.

Solche im Charakter unterschiedlichen Veränderungen der Ziehkraft wurden bei allen untersuchten Ziehgeschwindigkeiten beobachtet.

Folglich ist es mit Hilfe der Ultraschallschwingungen nicht nur möglich, die Ziehkraft beim eingestellten Prozeß zu senken, sie erlauben auch eine bedeutende Verbesserung der Umformbedingungen in der Anfangsperiode des Ziehens, was wiederum eine Erhöhung des maximalen Umformungsgrades des Rohrs während eines Durchgangs ermöglicht.

Literatur

1. Северденко В.П., Клубович В.В., Степаненко А.В.: Проката и волочение с ультразвуком. Минск: Наука и техника, 1970.
Severdenko, V.P.; Klubovic, V.V.; Stepanenko, A.V.: Prokata i volocenie s ul'trazvukom. Verlag: "Nauka i tehnika". Minsk, 1970.
Englische Übersetzung:
Ultrasonic Rolling and drawing of metals. Translation from Russian by Emerson H. Virden. Transl. Ed.: James S. Wood. New York: Consultants Bureau 1972, XII.
2. Buckley, J.I.; Freeman, M.K.: Ultrasonic tube drawing. In: Ultrasonics. Guildford, Surrey. 8 (1970), Nr. 3, S. 152-158.
3. Wimper, C.E.; Sansome, D.H.:
Application of Ultrasonic Vibration to the Plug Drawing of Tube. In: "Metal Forming". Redhill, Surrey, 38, (1971) Nr. 3, S. 71-75.

Stuttgart, den 30. 08. 1994

übersetzt von:

Sören Ludwig
(Sören Ludwig)

Ottmar Pertschi
(Ottmar Pertschi)
Diplom-Übersetzer