

Das Abstumpfungskriterium für Drehstähle beim Schlichten

Doctoral Thesis

Author(s):

Çirağan, Orhan

Publication date:

1955

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000300507>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Prom. Nr. 2326

Das Abstumpfungskriterium für Drehstähle beim Schlichten

Von der
Eidgenössischen Technischen
Hochschule in Zürich

zur Erlangung

der Würde eines Doktors
der technischen Wissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von

ORHAN ÇIRAĞAN
türkischer Staatsangehöriger

Referent: Herr Prof. Dr. E. Bickel

Korreferent: Herr Prof. Dr. A. von Zeerleder

Juris-Verlag Zürich

1955

23.

Zusammenfassung

23.1

Festlegung eines Abstumpfungskriteriums

Die bisherigen Untersuchungen zeigen deutlich, dass beim Schlichten sowohl bei der Bearbeitung von Messing wie von Stahl die Oberflächengüte als Kriterium für Abstumpfung genommen werden kann und dadurch zuverlässige Resultate erzielt werden können. Während bei der Bearbeitung von Messing mit Schnellstahl bei kleineren Vorschüben eine plötzliche und bei grösseren Vorschüben eine allmähliche Rauheitszunahme infolge der Bildung einer Aufbauschneide an der Freifläche beobachtet wird, lässt sich bei der Bearbeitung des Stahls mit Hartmetallen nur ein langsam kaskadenförmig zunehmender Verschleiss und entsprechende Rauheitszunahme feststellen. Aehnlich scheint die Lage bei der Bearbeitung von Messing mit Hartmetall zu sein, wo keine eingehenden Untersuchungen durchgeführt, sondern nur prinzipiell festgestellt wurde, dass die Rauheitszunahme allmählich ist. Im Gebiete des Feinschlichtens von Messing ist die Standzeit durch die plötzliche Bildung der Aufbauschneide bzw. durch die plötzliche Rauheitszunahme eindeutig gekennzeichnet. In allen übrigen Fällen wird es möglich sein, je nach den Anforderungen an die Oberflächengüte verschiedene Standzeiten anzugeben. In dieser Arbeit wurde $h_{rms} = 40 \mu (\sim 1 \mu)$ durchwegs als Kriterium sowohl bei Messing wie bei Stahl verwendet, da im Gebiet des Feinschlichtenseine Verschlechterung der Oberflächengüte bis zu dieser Grössenordnung festgestellt wurde.

Die Durchmesserzunahme ist nur bei der Bearbeitung von Stahl von Bedeutung und hier nur bei den Versuchen mit Kühlung zuverlässig messbar, jedoch infolge ihrer hohen Korrelation mit dem Verschleiss und der Nachstellbarkeit an den Drehbänken und Automaten als unpraktisches Kriterium ausser Acht gelassen worden. Die eigentliche Ursache der Abstumpfung beim Schlichten, der Verschleiss selbst, kann nicht als Kriterium dienen, denn bei der Bearbeitung von Messing ist er unbedeutend und unmessbar klein; bei der Bearbeitung von Stahl hingegen, je nach der Schnittgeschwindigkeit und Werkstückfestigkeit von solch verschiedener Wirkung auf die Oberflächengüte, dass es nur als Vergleichsgrundlage bei der Beurteilung der übrigen Einflüsse, wie z. B. Schnittwinkeln, Spanquerschnitt usw. eine

Rolle spielt, jedoch nicht als Abstumpfungskriterium dienen kann, da es schlussendlich nicht auf die Abnützung des Werkzeuges, sondern die Oberflächengüte des Werkstückes ankommt.

23.1 Einfluss auf die Standzeit

23.21 Schlichten von Messing

a) Schartigkeit und Geometrie der Schneide haben grossen Einfluss auf die Standzeit.

b) Stangen, welche nach den Liefervorschriften als gleiche Qualität gelten, können infolge Strukturunterschiede in Bezug auf die Korngrösse verschieden schlichtbar sein. Zur Beurteilung der Schlichtbarkeit muss die Korngrösse untersucht werden. Es treten auch Unterschiede im Hauptschnittdruck auf, die aber klein sind. Daher sind zum Kurzprüfen der Schlichtbarkeit äusserst genaue und empfindliche Schnittdruckmesser notwendig. Hingegen eignet sich die Messung der Schnitttemperatur zu diesem Zweck nicht.

c) Bei der Wahl der Schnittbedingungen ist zu beachten:

- 1) die Schnittgeschwindigkeiten können so hoch gewählt werden, wie es die Starrheitsbedingungen an der Maschine zulassen. (Die optimale Schnittgeschwindigkeit liegt bei den Stangen mit grober Kornstruktur bedeutend niedriger.)
- 2) die Spantiefen können so gross gewählt werden, wie die Bearbeitungszugabe zulässt. Die Oberflächengüte wird dadurch nicht wesentlich schlechter.
- 3) Die Standzeit hat bei einem bestimmten Vorschub ihren maximalen Wert. Die Oberflächenverbesserung bei den kleinsten Vorschüben hat also kürzere Standzeiten zur Folge.

23.22 Schlichten von Stahl

a) Schartigkeit und Geometrie der Schneide haben grossen Einfluss auf den Verschleiss und auf die Oberflächengüte, somit auch auf die Standzeit.

b) Die kleinsten Vorschübe (unter 0,025 mm/U) und die kleinsten Schnitttiefen (unter 0,2 mm) haben ungünstigen Einfluss auf den Verschleiss und auf die Standzeit.

c) Für jede Materialfestigkeit gibt es eine optimale Schnittgeschwindigkeit, bei welcher die Standzeit maximal wird.

d) Bei kleineren Materialfestigkeiten sind die hergestellten Oberflächen schlechter. Bei grösseren Materialfestigkeiten ist der Verschleiss sehr gross.

e) Der anfängliche Verschleiss unter allen Schnittbedingungen ist verhältnismässig sehr gross. Daher ist es vorteilhaft, das Werkzeug auf das Fertigmass erst nach 3 Minuten Angriff einzustellen.

23.3

Nebenergebnisse

a) Es liess sich eine hohe Korrelation zwischen h_{\max} (Rautiefe) und mittlerer quadratischer Abweichung h_{rms} beweisen, was für die Normung der Oberflächengüte sehr wichtig ist.

b) Die Aenderungen der Oberflächengüte lassen sich zu 86 % durch die Aenderung des Vorschubs erklären, Schnitttiefe und Schnittgeschwindigkeit haben geringen Einfluss.

c) Die Schnitttemperatur ist in hohem Masse vom minutlichen Spanvolumen abhängig.

d) Die Schnittgeschwindigkeit hat keinen Einfluss auf den Hauptschnittdruck. Dieser wird durch den Spanquerschnitt bestimmt. Die spezifischen Schnittdrucke nehmen auch bei Feinschichten mit zunehmendem Vorschub ab.