

6. Freiburger Kalibreurtag

Thema: Walzen von asymmetrischen Profilen

Datum 28./29.08.2024
Ort Institut für Metallformung (TU Bergakademie Freiberg)
Bernhard-v.-Cotta-Straße 4
09599 Freiberg

Mittwoch, 28.08.2023

- 13.00h Begrüßung und Vorstellung der Teilnehmer
- 13.45h Impulsvortrag: *Methodische Schlussfolgerungen aus Auslegungsbeispiele von symmetrischen und asymmetrischen Profilkalibrierungen für Zwei- und Mehrwalzengerüste*
- Untersucht werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Kalibrierungen für 2-,3-,4 und Universalwalzgerüsten. Anhand von ausgewählten Stichplanbeispielen werden gemeinsam relevante Mechanismen, die den Stofffluss im Kaliber beeinflussen herausgearbeitet. Die Abhängigkeiten von Breitung, Stauchung und Streckung von relevanten Prozessgrößen werden erläutert. Insbesondere wird auf typische Problemstellungen wie Querfluss, direkter und indirekter Druck, Formfüllung sowie die Streckradverteilung asymmetrischer Profile eingegangen.
- 14.45h Kaffeepause
- 15.00h *Untersuchung grundlegender Mechanismen und Auslegungskriterien für den Stofffluss in asymmetrischen Profilen I*
- Begonnen wird mit den zur Berechnung benötigten Python und PyRoLL - Grundlagen zum Ein- und Auslesen gegebener Profile aus verschiedenen Dateiformaten und der Aufbereitung für die spätere Kaliberauslegung. Anhand des Stauchens zwischen geraden und geneigten Bahnen wird der Einfluss der Flankenneigung auf den Stofffluss diskutiert. Darauf aufbauend soll der Einfluss von Greifbedingungen in Längs- und Querrichtung auf die Pathline des Stoffflusses untersucht werden. Anhand komplexerer Sonderprofile werden Methoden zur Berechnung des arbeitenden Durchmessers geübt
- 15.30h Kaffeepause
- 15.45h *Untersuchung grundlegender Mechanismen und Auslegungskriterien für den Stofffluss in asymmetrischen Profilen II*
- Für ungleichmäßig gestauchte Profile soll der Einfluss der Streckgradverteilung (Lendl, Neumann) und der daraus resultierende mittlerer Streckgrad mit seiner Auswirkung auf die Kaliberfüllung diskutiert und geübt werden. Insbesondere ist der Unterschied der irregulären Umformung für kompaktere und gestreckte Profile Diskussionsgegenstand. Asymmetrische Formstiche neigen zur Torsion der Profile. Hierzu wird eine Momentenanalyse basierend auf der Methode von Krautmacher besprochen. Die Unterschiede der Umformung in geschlossenen und offenen Flanschen soll ebenso grundlegend besprochen werden. Die erarbeiteten Empfehlungen für die Masseumverteilung soll anhand des Pokaleisenkalibers erläutert werden.
- 16.15h Kaffeepause
- 16.30h *Neuentwicklungen in PyRoLL 2.XX: Eine Einführung in die Stichplanrechnung und Praxisübung mit dem OpenSource Projekt PyRoLL*
- Hier sollen aktuelle Neuerungen im PyRoLL Projekt vorgestellt und dessen Nutzung für quasi-asymmetrische Berechnungen erläutert werden.
- 18.00h Abendveranstaltung

Donnerstag, 29.08.2023

- 08.00h *Auslegung von symmetrischen und asymmetrischen Schneidkalibern zur Masseumverteilung in den ersten Formstichen*
- Anhand von symmetrischen und asymmetrischen Formstichen wird die Auslegung von Schneidkalibern zur Erzeugung stark unterschiedlicher Masseverteilung im Querschnitt bis hin zum Abtrennen einzelner Adern diskutiert und die Berechnung bzw. Kaliberauslegung geübt. Insbesondere für die Kaltumformung sind dabei entstehende lokale Umformgradverteilung von großem Interesse da diese oft bis zum finalen Formkaliber erhalten bleiben.
- 09.00h Kaffeepause
- 09.15h *Die Quintessenz der Auslegungsmethoden für Flanschprofile und deren Anwendung auf ähnliche Sonderprofile*
- Anhand der Methodik zur Kaliberauslegung für T-, L- und H-Formkalibern sollen Grundlagen erarbeitet und in einem Übungsbeispiel die Adaption der Auslegungsmethodik für Stahlfensterprofile aus L-Kalibrierungen gezeigt werden. Übungsbeispiele für F- und Z-Profile runden die Diskussion ab. Dabei wird insbesondere auf die Unterschiede und Möglichkeiten bei der Kaltumformung durch Profiliziehen bzw. Profilwalzen eingegangen.
- 10.45h Kaffeepause
- 11.00h *Übung Pokaleisen- und Schienenkalibrierung ... Der Unterschied zwischen Zweiwalzen- und Vierwalzenkalibrierungen sowie des Einsatzes von beam blanks*
- Anhand der Pokaleisen- und Schienenkalibrierung soll die Vorgehensweise bei stark unterschiedlichen Flächenverteilungen im Querschnitt eingegangen werden. Hierbei bieten Zwei- und Vierwalzenanlagen unterschiedliche Möglichkeiten zur Kalibergestaltung. Anhand des Schienenkalibers soll der Vorteil des Einsatzes von Beam-Blanks gezeigt werden.
- 12.00h Mittagspause
- 13.30h *Übungsbeispiel Auslegung Pohlschuh - Kalibrierung und Nähmaschinenfuß – Kalibrierung*
- Anhand der ausgewählten Kaliber sollen die Teilnehmer unter Anwendung des gelernten mit Hilfestellung eigenständig eine Kaliberauslegung vornehmen. Gemeinsam werden wichtige Punkte des Auslegungsweges diskutiert.
- 14.30h Kaffeepause
- 14.45h *Ein Übungsbeispiel: Was ändert sich in Kalibrierungen, wenn die Mikrostrukturentwicklung beim Warmwalzen von asymmetrischen Profilen in die Auslegung einbezogen wird?*
- Umformgradverteilung, Umformgeschwindigkeit und Temperatur beeinflussen die lokale Mikrostrukturentwicklung. Anhand von ausgewählten Beispielen soll der Unterschied in der erzielbaren Kaliberfolge dargestellt werden, wenn die Anforderungen an finale mechanische Eigenschaften und Mikrostruktur die rein geometrisch-mechanische Auslegung einschränken.
- 16.00h Strategiegelgespräch zum Internationalen Kalibrierzentrum mit Übergabe der Zertifikate (Zusammenfassung, Statusbericht, Themen des nächsten Jahres)
- 17.00h Abschluss

Anschließend am Freitag, 30.08.: PyRoIL Nutzertreffen