

## Glattwalzen beschichteter Oberflächen

Lars Hiegemann

Reihe Dortmunder Umformtechnik - Band 92

Shaker Verlag

ISBN: 978-3-8440-5419-4

Sprache: Deutsch

### Zusammenfassung

Glattwalzen dient dem Nachbearbeiten von Oberflächen, indem diese durch ein Umformen der Rauheitsspitzen eingeebnet werden. In dieser Arbeit wird der Walzprozess genutzt, um die Oberfläche von thermisch gespritzten Hartmetall-Beschichtungen zu glätten. Dieses erfolgt vor dem Hintergrund, das tribologische Verhalten der Oberflächen zu verbessern bzw. an deren Einsatzzweck anzupassen. Hierzu werden zunächst die mikroskopischen Umformvorgänge an einzelnen Rauheitsspitzen und anschließend die makroskopischen Vorgänge zwischen Walzkugel und beschichteter Oberfläche betrachtet. Dieses mündet letztendlich in einem mathematischen Modell, welches es ermöglicht, die Rauheit nach einem Glattwalzprozess vorauszusagen und damit den Walzprozess auszulegen. Somit wird die Voraussetzung geschaffen, zukünftig auf umfangreiche experimentelle Vorversuche des Glattwalzprozesses verzichten zu können. Das Modell weist eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit experimentellen Untersuchungen sowohl für veränderte Prozessparameter als auch für zu bearbeitende Materialien auf. Weiterhin werden die einzelnen Walzparameter und deren Einfluss auf das Walzergebnis näher betrachtet. Um auch die Auswirkungen erhöhter Walzgeschwindigkeiten auf das Walzergebnis untersuchen zu können sowie die Bearbeitungszeit zu verkürzen, wird ein neu entwickeltes Walzwerkzeug vorgestellt, welches die Rotation einer Frässpindel mit deren Vorschub überlagert. Im Hinblick auf das Reibverhalten der Beschichtungen führt die walztechnische Nachbearbeitung zu einer starken Verringerung des Reibungskoeffizienten. Das zusätzliche Einwalzen von Texturen ermöglicht außerdem eine lokale Beeinflussung der Reibung. Ein mögliches Anwendungsfeld einer solchen glattgewalzten, thermisch gespritzten Beschichtung stellen die Oberflächen von Tiefziehwerkzeugen dar. Vor diesem Hintergrund wird gezeigt, dass das Glattwalzen sowohl das Prozessfenster für den Tiefziehprozess vergrößert und die Prozesskräfte verringert als auch die Oberflächenqualität der produzierten Bauteile verbessert.



## Ball burnishing of coated surfaces

Lars Hiegemann

Series: Dortmunder Umformtechnik - Volume 92

Shaker Verlag

ISBN: 978-3-8440-5419-4

Original language: German

### Abstract

Ball burnishing is used to smooth surfaces by forming of the roughness peaks. Within this work, a rolling process is used as a post treatment process for thermally sprayed surfaces. Thereby, the tribological behavior shall be improved and adapted to its particular application. For this purpose, initially the microscopic forming processes of the roughness peaks is considered. This is followed by a macroscopic examination of the processes between rolling ball and coated surface. The investigations lead to a mathematical model, which is able to predict the surface roughness after a ball burnishing process. This enables a process design without extensive experimental preliminary tests. The model provides good agreement with experimental measurements for different process parameters as well as different materials. Furthermore, the influence of each rolling parameter on the result of the rolling process is considered in detail. To investigate the effects of increased rolling velocities and to decrease the processing time, a new developed rolling tool is presented, which superposes the rotation of a milling spindle with the feed motion. With regards to the friction behavior, a ball burnishing process can reduce the friction coefficient of the coated surface significantly. The additional rolling of textures also enables a local influence of the friction behavior. A possible field of application of such a thermally sprayed and ball burnished coatings are the surfaces of deep drawing tools. It is shown that ball burnishing is able to increase the process window, reduce the process forces and improve the surface quality of the deep drawn parts.

