

Vortemperierung von Blechhalbzeugen beim Formhärten zur lokalen Einstellung reduzierter Festigkeiten an Fügepunkten

Preliminary temperature control of sheet blanks for press hardening to local strength reducing in the joint zones

Formgehärtete Bauteile werden als Karosseriestrukturteile in crashrelevanten Bereichen von Fahrzeugen eingesetzt. Lokal in ihrer Festigkeit reduzierte Bauteilbereiche ermöglichen eine deutliche Steigerung der Fügbarkeit. Daher wurde ein neues Verfahren zur Erzeugung derartig entfestigter Werkstoffbereiche in Karosserieblechen des borlegierten Vergütungsstahles 22MnB5 basierend auf dem Einsatz einer Zwei-Phasen-Sprühkühlung untersucht. Durch das Vorschalten einer Temperierungsstation vor den eigentlichen Formhärteprozess soll den Halbzeugen in definierten Bereichen genau so viel Wärmeenergie entzogen werden, dass bei dem eigentlichen Formhärten eine lokale Bildung von bainitischem Gefüge eintritt. Hierbei ist insbesondere die Reduktion der durchschnittlichen Abkühlrate auf Werte von weniger als 27 K/s in den späteren duktilen Bereichen herausfordernd, da die hochfesten Werkstoffbereiche zugleich gehärtet werden sollen. Zur Untersuchung der Eignung einer Zwei-Phasen-Sprühkühlung für eine entsprechende Vorkühlung wurden Versuchsreihen mit variierten Druckparametern durchgeführt und resultierende Wärmeübergangskoeffizienten bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Ausbildung von duktilen Bereichen an formgehärteten Bauteilen durch eine Zwei-Phasen-Sprühkühlung zur Vorkühlung nur gelingt, wenn während der lokalen Vorkühlung die später martensitisch zu härtenden Bereiche nicht unter die Austenitisiertemperatur auskühlen. Dies kann ggf. mit einer zusätzlichen Strahlungsbeheizung dieser Bereiche realisiert werden.

Hot stamped components are used as structural body parts in crash-relevant areas of vehicles. Local component areas with reduced strength allow a significant increase in joinability. A new process for the manufacturing of such softened areas in body panels of the boron-alloyed hardened steel 22MnB5 based on the use of a two-phase spray cooling was investigated. By application of a temperature control station before starting the hot stamping, specified areas of sheet blank should be pre-cooled in order to locally form a bainitic microstructure during the subsequent press hardening. Reduction of the average cooling rate to less than 27 K/s in the later ductile areas is particularly challenging since the remaining sheet is to be hardened from sufficient high temperatures. To investigate the suitability of a two-phase spray for an appropriate pre-cooling, a number of experiments with varied pressure parameters were carried out and the resulting heat transfer coefficients were evaluated. The results revealed that the formation of ductile areas in the press hardened structure parts by a two-phase spray is successful if these areas are not cooled below austenitisation temperature due to local pre-cooling prior to the quenching. This can be achieved by an additional radiation heating of relevant areas.



Vortragender / Speaker

Max Stolte

Institut für Werkstoffkunde,
Leibniz Universität Hannover

Oleksandr Golovko, Kai Wölki, Sven Hübner,
Bernd-Arno Behrens, Florian Nürnberger, Institut für
Werkstoffkunde, Produktionstechnisches Zentrum
Hannover (PZH), Leibniz Universität Hannover

