

Forschungsvorhaben P 768

Qualitative Analyse verschiedener Verfahren zur Ermittlung der Rückfederung

Qualitative analysis of different methods for the determination of springback evaluation

Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Berghens
Dipl.-Ing. Kathrin Voges-Schwieger

Verantwortlich für die FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V.
Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Das Forschungsvorhaben wurde am Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen, Universität Hannover, mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Düsseldorf, aus Mitteln der Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen, durchgeführt.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	STAND DER KENNTNISSE	3
2.1	Betrachtete Stahlblechwerkstoffe.....	3
2.1.1	Mikrolegierte Stähle - HC340LA (DIN EN 1.0548).....	3
2.1.2	Dualphasenstahl - HDT580X (DIN EN 1.0936)	3
2.2	Mechanismen der Rückfederung beim Tiefziehen	4
2.2.1	Spannungen im Blechteil durch den Tiefziehprozess	4
2.2.2	Eigenstressungen.....	4
2.2.3	Einflussfaktoren auf die Rückfederung	5
3	VERSUCHSPROGRAMM	7
4	HERSTELLUNG DER PROBENGOMETRIEN	9
4.1	Abmessungen und Geometrie des Rechteckwerkzeuges.....	9
4.1.1	Tiefziehen der Rechtecknäpfe aus HDT580X (DIN EN 1.0936)	10
4.1.2	Tiefziehen der Hutprofile aus HDT580X (DIN EN 1.0936).....	10
4.1.3	Tiefziehen der Rechtecknäpfe aus HC340LA (DIN EN 1.0548)	11
4.1.4	Tiefziehen der Hutprofile aus HC340LA (DIN EN 1.0548).....	11
4.2	Abmessungen und Geometrie des rotationssymmetrischen Rundnapfwerkzeugs	12
4.2.1	Tiefziehen der Rundnäpfe aus HDT580X (DIN EN 1.0936)	13
4.2.2	Tiefziehen der Rundnäpfe aus HC340LA (DIN EN 1.0548).....	13
5	ANALYTISCHE RÜCKFEDERUNGSUNTERSUCHUNGEN DER TIEFGEZOGENEN GEOMETRIEN	14
5.1	Analytische Untersuchung der Rechteckgeometrien	14
5.1.1	Rückfederungsneigung am Rechteckprofil	14
5.1.2	Rückfederungsneigung am herauserodiertem Hutprofil	18
5.1.3	Rückfederungsneigung am Hutprofil	21
5.2	Analytische Untersuchung der Rundnapfgeometrien.....	23
5.2.1	Rückfederungsneigung des herauserodiertem Segments in radialer Richtung	23

6	QUANTITATIVE GEGENÜBERSTELLUNG DER RÜCKFEDERUNGSERGEBNISSE.....	26
6.1	Vorbemerkungen	26
6.2	Vergleich zwischen offen gezogenem Hutprofil und Rechteckprofil.....	26
6.3	Vergleich herauserodiertes Hutprofil und Rechteckgeometrie	28
6.4	Vergleich aller Hutprofil- und Rechteckgeometrien von HDT580X und HC340LA	29
6.5	Vergleich von herauserodierten Hutprofil und radialem Segment.....	30
7	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.....	32
8	LITERATURVERZEICHNIS	33