
Einsenken genauer Gravuren zur Herstellung von Gesenken und Preßwerkzeugen



Verlag Technik GmbH Berlin

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | Allgemeines zur Umformung von Gravuren | 7 |
| 1.1 | Allgemeine Angaben zum Einsenkvorgang | 7 |
| 1.2 | Klassifizierung der Methoden und Verfahren zur Herstellung von Gravuren | 9 |
| 1.3 | Fertigungsgerechtheit der Gravuren | 15 |
| 2 | Umformung und Kraftverlauf beim Einsenken von Gravuren | 18 |
| 2.1 | Besonderheiten des Umformvorgangs beim Einsenken von Gravuren | 18 |
| 2.2 | Kraftverläufe beim Einsenken von Gravuren | 22 |
| 2.3 | Analytische Bestimmung der Einsenkkräfte | 28 |
| 3 | Axiales Kalteinsenken von Gravuren | 37 |
| 3.1 | Fertigungsfolge des axialen Kalteinsenkens | 37 |
| 3.2 | Werkstücke und Aussparungen | 40 |
| 3.3 | Stempel für das Kalteinsenken | 44 |
| 3.4 | Aufnehmerverband für das Kalteinsenken von Gravuren | 52 |
| 3.5 | Vorrichtungen für das Herausziehen und die Schmierung des Stempels .. | 58 |
| 3.6 | Axiales Einsenken von mehrgliedrigen und großen Gravuren | 61 |
| 4 | Durchgehendes Einsenken von Gravuren | 67 |
| 4.1 | Umformung beim Einsenken von Gravuren mit geradlinigem Profil | 67 |
| 4.2 | Durchgehendes Einsenken von Gravuren mit schrägverzahntem Profil | 69 |
| 4.3 | Durchgehendes Einsenken von profilierten Öffnungen in Platten | 73 |
| 4.4 | Durchgehendes Einsenken bei Anwendung von Niederhaltern | 75 |
| 5 | Reduzierendes Einsenken durchgehender Gravuren | 81 |
| 5.1 | Reduzierendes Einsenken | 82 |
| 5.2 | Kombiniertes reduzierendes Einsenken | 86 |
| 5.3 | Reduzierendes Einsenken mit axialer Stauchung in einem Meistergesenk. | 88 |
| 5.4 | Anfangsformen für das reduzierende Einsenken | 90 |
| 5.5 | Werkzeug für das reduzierende Einsenken | 94 |
| 6 | Einsenken von Gravuren in erwärmte Werkstücke | 100 |
| 6.1 | Einsenken von Gravuren bei erhöhter Temperatur | 101 |
| 6.2 | Halbwarmeinsenken von Gravuren | 101 |
| 6.3 | Warmeinsenken von Gravuren | 111 |
| 6.4 | Warmeinsenken von Umformwerkzeugen in kompakten und plattierten Anfangsformen | 115 |
| 7 | Spezielle Einsenkverfahren | 119 |
| 7.1 | Hydrostatisches und hydrodynamisches Einsenken | 119 |
| 7.2 | Einsenken von Gravuren unter Nutzung des Effekts der Superplastizität .. | 123 |
| 7.3 | Einsenken von Gravuren durch Hochgeschwindigkeitsumformung | 127 |
| 8 | Maschinen und Produktionsbereiche für das Einsenken genauer Gravuren. | 134 |
| 8.1 | Einsenkpresse | 134 |
| 8.2 | Produktionsabschnitte für das Einsenken genauer Gravuren | 138 |
| 8.3 | Technisch-ökonomische Effektivität des Einsenkens von Gravuren | 140 |
| Anlage 1 | Mittlere spezifische Kräfte beim Kalteinsenken | 145 |
| Anlage 2 | Kräfte beim Kalteinsenken | 147 |
| | Literaturverzeichnis | 150 |