

Draht-/Rohrzieh-Nachweis (Ziehkraft nach Siebel)

Musterdokument mit vollständigen Beispielwerten. Es zeigt den Nachweis, den der gekaufte Export für IHRE Eingaben erzeugt - es ist selbst kein Nachweis für ein Bauteil.

Projekt: Musterprojekt

Bauteil/Position: kein reales Bauteil

Bearbeiter: Muster, ohne Freigabe

Gesamtbewertung: in Ordnung - die Ziehspannung bleibt unter der Fließspannung am Ziehholausgang, der Zug ist durchführbar.

Eingabe

Mittlere Fließspannung k_f_m	500 N/mm ²
Anfangsdurchmesser d_0	10 mm
Enddurchmesser d_1	8 mm
Reibwert μ	0,05
Halber Ziehholwinkel α	6 °
Fließspannung am Ausgang k_f_m,end	500 N/mm ²

Geometrie und Umformung

Anfangsquerschnitt A_0	78,54 mm ²
Endquerschnitt A_1	50,27 mm ²
Querschnittsabnahme $(A_0 - A_1)/A_0$	36 %
Umformgrad $\varphi = \ln(A_0/A_1)$	0,4463

Ergebnisse

Idealer Umformanteil $k_f_m \cdot \varphi$	223,1 N/mm ²
Reibanteil $k_f_m \cdot \varphi \cdot \mu / \alpha$	106,5 N/mm ²
Schiebungsanteil $(2/3) \cdot k_f_m \cdot \alpha$	34,9 N/mm ²
Ziehspannung σ_z	364,6 N/mm ²
Ziehkraft $F = \sigma_z \cdot A_1$	18.326 N
Umformwirkungsgrad η	61,2 %

Ziehgrenzen-Nachweis

Kriterium	Wert	Grenze	Status
Ausnutzung $\sigma_z/k_f_m,end$	0,729	1,000	● in Ordnung

Hinweise

Querschnittsabnahme über 35 %: für einen einzelnen Zug unüblich hoch. Meist ist eine Aufteilung auf mehrere Züge nötig.

Berechnungsgrundlage

Die Ziehkraft folgt der Näherungsgleichung nach Siebel für das Durch- und Rohrziehen: $\sigma_z = k_f_m \cdot \varphi \cdot (1 + \mu/\alpha) + (2/3) \cdot k_f_m \cdot \alpha$ mit dem Umformgrad $\varphi = \ln(A_0/A_1) = 2 \cdot \ln(d_0/d_1)$ und dem halben Ziehholwinkel α im Bogenmaß. Der erste Term erfasst die ideale Umformarbeit und den Reibanteil in der Ziehholzone, der zweite die Schiebungs-/Scherarbeit aus der Umlenkung am Kegel. Die Ziehkraft ergibt sich aus $F = \sigma_z \cdot A_1$. Der Zug ist nur durchführbar, solange σ_z unter der Fließspannung am Ziehholausgang k_f_m,end bleibt; bei $\sigma_z \geq k_f_m,end$ reißt der Draht hinter dem Ziehstein (Ziehgrenze). Rückzug, Gegenzug und temperatur- und geschwindigkeitsabhängige Effekte sind nicht berücksichtigt.

Zu diesem Muster

Alle Werte auf diesen Seiten stammen aus einer frei gewählten Beispielrechnung und gehören zu keinem realen Bauteil. Der gekaufte Export enthält dieselben Abschnitte mit Ihren Eingaben, Ihren Kopfdaten (Projekt, Bauteil, Bearbeiter) und als durchsuchbaren Text. Preise und Umfang: maschinenbaurechner.de/preise

Hinweis: Die Ergebnisse sind Auslegungs- und Orientierungshilfen. Sie ersetzen nicht die eigenverantwortliche Prüfung, Berechnung und Freigabe durch eine fachlich qualifizierte Person. Es gelten die Nutzungsbedingungen auf maschinenbaurechner.de.