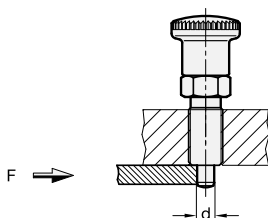


DANE TECHNICZNE

10.17 Wytrzymałość trzpieni ustalających



Obliczanie wytrzymałości trzpieni ustalających dla obciążeń ścinających/zginających trzpień

Obciążenia ścinające

Zakładając, że pomiędzy trzpieniem ustalającym, a gniazdem nie występuje żaden luz, obciążenie można sprowadzić do czystego ścinania. Z reguły taka sytuacja nie występuje dlatego najlepiej rozpatrywać to jako obciążenie zginające zgodnie z informacjami z kolejnej strony. Szacuje się, że wytrzymałość trzpienia na ścinanie wynosi 80% wytrzymałości na rozciąganie. Takie wyniki uzyskano na podstawie testów wytrzymałości na rozciąganie R_m oraz ścinanie. Trwałe odkształcenie prowadzi do tego, że trzpień nie nadaje się do użytku. W celu zapewnienia prawidłowego działania trzpienia ustalającego należy uwzględnić granicę plastyczności R_e , a nie wytrzymałość na rozciąganie R_m .

Formuły obliczeniowe

Przekrój poprzeczny trzpienia	Naprężenie graniczne	Siła ścinająca
$S = \frac{d^2 \times \pi}{4}$	$\tau_a = 0.8 \times R_m$	$F = S \times \tau_a = \frac{d^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times R_m$

Charakterystyka materiału

Przedstawiona w tabeli wytrzymałość na rozciąganie (R_m) oraz granica plastyczności lub umowna granica plastyczności ($R_e / R_{p0.2}$) zostały określone poprzez próby naprężeniowe z wykorzystaniem próbek zgodnej z DIN 50125-B6-30. Testy te stanowią podstawę dla danych dotyczących obciążeń podanych poniżej.

Materiał		R_e w N/mm ²	R_m w N/mm ²
Oznaczenie	Materiał		
C45Pb	1.0504	560	640
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580	740

Przykłady obliczeń, wartości obciążeń

Przykład:

Obliczenia trwałej deformacji, oraz maksymalnego dopuszczalnego naprężenia dla trzpienia ustalającego o średnicy 6 mm wykonanego ze stali nierdzewnej z granicą plastyczności wynoszącą $R_e = 580 \text{ N/mm}^2$.

$$F_{\text{dop}} = \frac{(6 \text{ mm})^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times 580 \text{ N/mm}^2 = 13120 \text{ N}$$

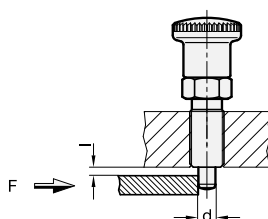
d Średnica trzpienia	Siła max. F w N, w zależności od materiału wartości sił są różne			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	dla R_e	dla R_m	dla R_e	dla R_m
3	3160	3610	3270	4180
4	5620	6430	5830	7430
5	8790	10050	9110	11620
6	12660	14470	13120	16730
8	22510	25730	23320	29750
10	35180	40210	36440	46490
12	50660	57900	52470	66950
16	90070	102940	93290	119020

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Dla zasady konstrukcja wymaga również odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa, który należy wziąć pod uwagę. Standardowo współczynniki bezpieczeństwa pod obciążeniem statycznym przyjęto 1,2 do 1,5; pulsujące 1,8 do 2,4 i naprzemiennie 3 do 4.

Zastrzeżenia:

Przedstawione informacje i zalecenia są podawane w sposób niewiążący i wykluczają wszelką odpowiedzialność Elesy+Ganter, chyba że wyraźnie zobowiązujemy się pisemnie do przedstawienia informacji i zaleceń. Wszystkie produkty są standardowymi elementami do wrzechstronnych zastosowań i jako takie podlegają szeroko zakrojonym testom standardowym. Klient powinien przeprowadzić własną serię testów, aby sprawdzić, czy dany produkt jest odpowiedni dla konkretnych zastosowań. Elesa+Ganter nie ponosi odpowiedzialności w tym zakresie.



Obciążenia przy zginaniu

Zakładając, że pomiędzy trzpieniem ustalającym, a gniazdem występuje pewien luz, obciążenie można sprowadzić do zginania trzpienia zamontowanego na stałe po jednej stronie.

W tym przypadku obliczenia wykonuje się biorąc pod uwagę zginanie trzpienia uniemożliwiające jego dalsze prawidłowe funkcjonowanie.

FORMUŁY OBLICZENIOWE

Wskaźnik wytrzymałości na zginanie	Moment gnący	Wytrzymałość na zginanie
$W = \frac{\pi \times d^3}{32}$	$M_b = \sigma_b \times W$	$F = \frac{M_b}{l} = \frac{\sigma_b \times \pi \times d^3}{l \times 32}$

Charakterystyka materiału

Granica plastyczności lub umowna granica plastyczności ($R_e / R_{p0.2}$) zostały określone poprzez próby naprężeniowe z wykorzystaniem próbki zgodnej z DIN 50125-B6-30. Testy te stanowią podstawę dla danych dotyczących obciążeń podanych poniżej.

Materiał		R_e
Oznaczenie	Materiał	w N/mm ² ($\approx$ dla dopuszczalnych naprężeń gnących σ_b)
C45Pb	1.0504	560
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580

Przykłady obliczeń, wartości obciążeń

Przykład:

Obliczenia trwałej deformacji oraz maksymalnego dopuszczalnego naprężenia dla trzpienia ustalającego o średnicy 5 mm wykonanego ze stali węglowej z granicą plastyczności wynoszącą $R_e = 560$ N/mm²,

$$F_{per} = \frac{560 \text{ N/mm}^2 \times \pi \times (5 \text{ mm})^3}{2 \text{ mm} \times 32} = 3430 \text{ N}$$

d Średnica trzpienia	max. wytrzymałość na zginanie F w N, w odniesieniu do zastosowanego materiału i wielkości luzu l			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	l = 2 mm	l = 3 mm	l = 2 mm	l = 3 mm
3	740	490	760	510
4	1750	1170	1820	1210
5	3430	2290	3550	2370
6	5930	3950	6140	4100
8	14070	9380	14570	9710
10	27480	18320	28470	18980
12	47490	31660	49190	32790
16	112590	75063	116610	77740

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Dla zasady konstrukcja wymaga również odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa, który należy wziąć pod uwagę. Standardowo współczynniki bezpieczeństwa pod obciążeniem statycznym przyjęto 1,2 do 1,5; pulsujące 1,8 do 2,4 i naprzemiennie 3 do 4.

Zastrzeżenia:

Przedstawione informacje i zalecenia są podawane w sposób niewiążący i wykluczają wszelką odpowiedzialność Eles+Ganter, chyba że wyraźnie zobowiązujemy się pisemnie do przedstawienia informacji i zaleceń. Wszystkie produkty są standardowymi elementami do wszechstronnych zastosowań i jako takie podlegają szeroko zakrojonym testom standardowym. Klient powinien przeprowadzić własną serię testów, aby sprawdzić, czy dany produkt jest odpowiedni dla konkretnych zastosowań. Eles+Ganter nie ponosi odpowiedzialności w tym zakresie.

