

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

110 480

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

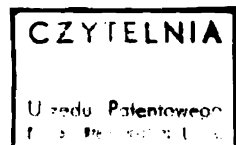
Zgłoszono: 06.07.77 (P.199410)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.78

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1981

Int. Cl.² G01N 3/08



Twórcy wynalazku: Jan Straus, Jerzy Wyszkowski

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa
(Polska)

Sposób pomiaru wytrzymałości materiału na rozciąganie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien, zwłaszcza stali narzędziowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru wytrzymałości materiału na rozciąganie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien, zwłaszcza stali narzędziowych, mający zastosowanie szczególnie przy ocenie przydatności poszczególnych materiałów na matryce do obróbki plastycznej.

Dotychczas, oceniając wytrzymałość materiału na rozciąganie w kierunku poprzecznym do kierunku ułożenia włókien, korzystano z próby jednoosiowego rozciągania. Próby tej jednak nie można stosować w przypadku, gdy gabaryty to jest średnica pręta lub szerokość płaskownika, wykonanych z badanego materiału są mniejsze od 55 mm, tyle bowiem wynosi zgodnie z polską normą nr PN-55/H-04310 minimalna długość próbki, która zapewnia prawidłowy przebieg pomiaru. Ponadto przy ocenie przydatności poszczególnych materiałów na matryce do obróbki plastycznej, wszystkie dotychczas stosowane sposoby, takie jak statyczna próba rozciągania, statyczna próba zginania, statyczna próba skręcania, udarowa próba zginania czy też pomiary twardości nie zadawała w pełni, bowiem schemat obciążenia, jakiemu podlega materiał w czasie wymienionych prób odbiega znacznie od sposobu w jaki jest obciążana w czasie pracy gotowa matryca, która ogólnie rzecz biorąc pracuje jak rozrywany od środka pierścień. Większość matryc wykonywana jest z prętów ze stali narzędziowych posiadających segregację węglików, a

2

więc w czasie eksploatacji szczególnie narażonych na rozrywanie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien. Poza tym niezgodność wyników uzyskiwanych w dotychczas stosowanych klasycznych próbach wytrzymałościowych z wynikami jakie dawały pracujące matryce doprowadziła do tego, że badania mające na celu właściwy dobór stali i jej obróbki cieplnej prowadzono na gotowych narzędziach. Próby te jednak ze względów oczywistych są bardzo drogie.

Sposób w jaki pracują matryce, jak też fakt wyjątkowej wrażliwości na obciążenie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien materiałów, z których są wykonywane powoduje, że przy ocenie przydatności na narzędzia poszczególnych stali, należy posłużyć się próbą, która oddawałaby charakter pracy matrycy oraz pozwalałaby na ocenę własności wytrzymałościowych materiału w kierunku poprzecznym do kierunku włókien.

Zadanie to spełnia sposób według wynalazku, którego istota polega na tym, że w środku próbki wykonanej z badanego materiału w kształcie pierścienia umieszcza się wykonany z miękkiego materiału próbnik, po czym spęcza się go. W czasie próby notuje się na zrywarcie wartość siły spęczającej, przy której badana próbka ulega rozerwaniu. Ponadto pomiędzy wymiarami badanej próbki pierścieniowej zachodzą proporcje określone nierównościami:

3

$$1/3 \leq a/b \leq 2/3$$

$$1/2 \leq a/h \leq 2$$

gdzie a oznacza średnicę wewnętrzną próbki, b oznacza średnicę zewnętrzną próbki, a h oznacza wysokość próbki. Następnie korzystając ze wzorów Lamé', wylicza się wartość naprężeń rozrywających występujących w próbce. Pozwala to na porównywanie wyników uzyskanych dla próbek o różnych gabarytach, a więc na uniwersalizację próby. Pamiętać jednak należy, że chcąc porównywać wyniki uzyskane dla próbek o różnych średnicach należy zachować te same proporcje pomiędzy poszczególnymi wymiarami: a więc $a_1 : b_1 : h_1 = a_2 : b_2 : h_2$. Zmiana proporcji wymiarów pierścienia powoduje zmianę charakteru rozkładu naprężeń panujących w próbce, a co za tym idzie zmianę wyężenia materiału w czasie próby. Według jednej z cech wynalazku pomiar wytrzymałości dokonywany jest w położeniu poziomym, bądź też w położeniu pionowym badanej próbki, przy czym w położeniu pionowym należy użyć tulejki dystansowej oraz korzystnie jednocześnie dwóch stempli.

Sposób według wynalazku znalazł zastosowanie do badań materiałów twardych — powyżej 48 HRC, bowiem w przypadku materiałów miękkich, pierścien przed rozerwaniem znacznie się odkształca uniemożliwiając przeprowadzenie dokładnych obliczeń wytrzymałościowych.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w następującym przykładzie wykonania. Aby określić wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien, obrobionej cieplnie stali SW7M austenitizowanej w 1150°C i odpuszczanej w 550°C — wykonano próbkę pierścieniową o wymiarach $\varnothing 40 \times \varnothing 20 \times 20$ mm. Do środka próbki wsadzono próbnik mosiężny o wymiarach $\varnothing 20 \times 18$ mm i spęczano go w pozycji

4

pionowej jednocześnie dwoma stemplami. Zarejestrowano wartość siły spęczającej P , przy której pierścień pękł: $P = 529,7$ kN. Korzystając ze wzorów Lamé określono zredukowane naprężenie:

$$\sigma = 423 \text{ kG/mm}^2 = 415 \text{ KN/cm}^2$$

określające wytrzymałość badanej stali w kierunku poprzecznym do kierunku włókien.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru wytrzymałości materiału na rozciąganie w kierunku poprzecznym do kierunku włókien, zwłaszcza stali narzędziowych, **znamienny tym**, że w środku próbki wykonanej z badanego materiału w kształcie pierścienia umieszcza się wykonany z miękkiego materiału próbnik, po czym spęcza się go, mierząc wartość siły spęczającej, przy której badana próbka ulega rozerwaniu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy wymiarami badanej próbki pierścieniowej zachodzą proporcje określone nierównościami

$$1/3 \leq a/b \leq 2/3$$

$$1/2 \leq a/h \leq 2$$

gdzie a oznacza średnicę wewnętrzną próbki, b oznacza średnicę zewnętrzną próbki, a h oznacza wysokość próbki.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pomiar wytrzymałości jest dokonywany przy położeniu poziomym badanej próbki.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pomiar wytrzymałości jest dokonywany przy położeniu pionowym badanej próbki, przy czym używa się do tego celu tulejki dystansowej oraz korzystnie jednocześnie dwóch stempli.