

Urządzenie do statycznego, jednoosiowego rozciągania próbek

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do statycznego, jednoosiowego rozciągania próbek zwłaszcza metalowych, prostopadłościennych oraz cylindrycznych spawanych, zgrzewanych lub klejonych. Urządzenie to ma swoje zastosowanie w badaniach z wykorzystaniem prasy.

Powszechnie znane są maszyny wytrzymałościowe czyli przyrządy służące do badania wytrzymałości materiałów. Próbka materiału poddawana jest naprężeniom prowadzącym do jej odkształcenia; mierzone są przy tym wartości sił i odkształceń. Ze względu na rodzaj testowanych odkształceń możemy podzielić je na:

- zrywarki – do sił rozciągających – służą do zrywania np. próbek stalowych, nici itd.
- prasy – do sił ściskających – służą do ściskania np. próbek betonowych,
- maszyny uniwersalne – do sił ściskających i rozciągających.

Z publikacji patentowej RU2744319 (C1) znane jest urządzenie do dynamicznego rozciągania płaskich próbek, które składa się z ruchomej obudowy, z zamocowanym zespołem chwytowym do mocowania jednego z końców próbki. Wewnątrz obudowy ruchomej znajduje się część utwierdzona z zamocowanym drugim zespołem chwytowym do mocowania drugiego końca próbki, zamocowana do utwierdzonego kowadła. Uderzając w górną powierzchnię części ruchomej wprawia ją w dynamiczny pionowy ruch w dół jednocześnie zrywając próbkę, zamocowaną z jednej strony w uchwycie utwierdzonym a z drugiej strony w uchwycie ruchomym.

Urządzenie do dwuosiowego rozciągania próbek biologicznych zostało przedstawione w opisie zgłoszenia patentowego PL412122(A1). Charakteryzuje się ono zastosowaniem czterech szczęk do mocowania próbki, osadzonych w sankach połączonych z odpowiadającymi im układami napędowymi. Każda ze szczęk, ma możliwość przesuwania się prostopadle do kierunku ruchu sanek co pozwala na wygenerowanie oczekiwanego przebiegu wydłużania się próbki zgodnie z osiami rozciągania.

Znany jest ze zgłoszenia wzoru użytkowego CN211374321 (U) uchwyt mocujący na próbkę, który charakteryzuje się umiejscowieniem w obudowie uchwytu, klinów przy pomocy śruby. Zaciskają się one na badanej próbce. Próbka jest wstępnie mocowana poprzez zaciskanie się klinów popychanych pionowo w dół przez śrubę przechodzącą przez obudowę uchwytu.

Problemem do rozwiązania jest potrzeba wykonania badań rozciągania próbek z zastosowaniem dostępnej prasy. Drugim z problemów do rozwiązania jest samoistne pozycjonowanie próbki przy umieszczaniu jej w urządzeniu.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do statycznego, jednoosiowego rozciągania próbek, posiadające obudowę i dwa zespoły szczęk do mocowania badanej próbki.

Jego istotą jest to, że obudowa składa się z podstawy dolnej, zamocowanych do niej prostopadle dwóch ścian bocznych, ściany tylnej, zamocowanej pomiędzy ścianami bocznymi oraz zamocowanej do ścian bocznych i ściany tylnej płyty górnej z przelotowym otworem w części centralnej ułożonej równolegle do płyty dolnej. Na płycie górnej z otworem w części centralnej, osadzona jest w osi otworu stopniowana tuleja mocująca z zamocowanym w niej łożyskiem oporowym, w którym osadzona jest górna część zespołu szczęk górnych znajdujących się w otworze w płycie górnej, w których mocuje się pierwszy koniec badanej próbki. W płycie górnej znajdują się dwa przelotowe otwory rozmieszczone symetrycznie względem osi otworu. W osi każdego z dwóch otworów zamocowana jest tuleja prowadząca skierowana ku górze oraz w każdym z dwóch otworów znajduje się pręt, którego górny koniec zamocowany jest do górnej płyty ruchomej, znajdującej się ponad płytą górną. Natomiast dolny koniec każdego z prętów zamocowany jest do dolnej płyty ruchomej znajdującej się wewnątrz obudowy. Do dolnej płyty ruchomej od strony podstawy dolnej zamocowany jest zespół szczęk dolnych. W dolnej płycie ruchomej znajduje się przelotowy otwór umożliwiający zamocowanie drugiego końca badanej próbki w zespole szczęk dolnych. Dodatkowo w tylnej ścianie może znajdować się otwór. Opcjonalnie pomiędzy ścianami bocznymi znajduje się regulowany uchwyt.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest możliwość rozciągania badanych próbek przy pomocy prasy, co mogłoby przełożyć się na pozytywne skutki ekonomiczne takie jak, uniknięcie konieczności zakupu specjalistycznego sprzętu do przeprowadzania prób rozciągania.

Kolejną zaletą wynalazku jest zastosowanie łożyska oporowego na którym osadzony jest zespół szczęk z zamocowaną próbką. Łożysko wahlwie osadzone w gnieździe o dopasowanej do niego geometrii, gwarantuje kompensację nieliniowości rozciągania próbki poprzez samoistne pozycjonowanie się szczęk pod działaniem przyłożonej siły.

Zastosowanie uchwytu na pirometr oraz otworu w ścianie tylnej pozwala na zamocowanie pirometru oraz wprowadzenie do układu czynnika termicznego co pozwala na badanie właściwości mechanicznych badanej próbki w zadanych warunkach termicznych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają: fig. 1 – urządzenie w widoku izometrycznym, fig. 2 – urządzenie w widoku z przodu, fig. 3 – urządzenie w widoku z boku, fig.4 – widok urządzenia w przekroju wzdłuż płaszczyzny A-A z fig. 3, fig.5 – widok urządzenia w rozstrzeleniu,

Urządzenie do statycznego, jednoosiowego rozciągania próbek, w przykładzie wykonania składa się z obudowy 1 złożonej z podstawy dolnej 1.1, zamocowanych do niej prostopadle dwóch ścian bocznych 1.2, ściany tylnej 1.3 zamocowanej pomiędzy ścianami bocznymi 1.2 oraz zamocowanej do ścian bocznych 1.2 i ściany tylnej 1.3 płyty górnej 1.4 z przelotowym otworem A

w części centralnej ułożonej równoległe do płyty dolnej 1.1. Ponadto na płycie górnej 1.4 znajduje się otwór A w części centralnej, w którego osi osadzona jest stopniowana tuleja mocująca 2 z zamocowanym w niej łożyskiem oporowym 3, na którym osadzony jest zespół szczęk górnych 4 znajdującym się w otworze A płyty górnej 1.4. Dodatkowo w płycie górnej 1.4 znajdują się dwa przelotowe otwory B rozmieszczone symetrycznie względem osi otworu A. W osi każdego z otworów B zamocowana jest tuleja prowadząca 5 oraz w każdym z dwóch otworów B znajduje się pręt 6, którego górny koniec zamocowany jest do górnej płyty ruchomej 7, znajdującej się ponad płytą górną 1.4, natomiast dolny koniec każdego z prętów 6 zamocowany jest do dolnej płyty ruchomej 8 znajdującej się wewnątrz obudowy 1. Ponadto w dolnej płycie ruchomej 8 znajduje się przelotowy otwór C który umożliwia zamocowanie próbki w zespole szczęk dolnych które są zamocowane do dolnej powierzchni dolnej płyty ruchomej. Dodatkowo w tylnej ścianie 1.3 znajduje się otwór D, przez który dostarcza się czynnik termiczny, przykładowo z palnika lub dyszy chłodzącej 13. Pomędzy ścianami bocznymi 1.2 znajduje się regulowany uchwyt 11, w którym można zamocować pirometr 12 umożliwiającą monitorowanie temperatury badanej próbki.

W badaniu próbek 10 za pomocą urządzenia do statycznego, jednoosiowego rozciągania próbka 10 powinna być zamocowana w zespołach szczęk 4, 9 w taki sposób aby powierzchnia chwytająca szczęk zacisnęła się na powierzchni chwytowej próbki 10. Urządzenie z zamocowaną próbką 10 umieszcza się na stole prasy po czym niweluje się luz pomiędzy powierzchnią górną górnej płyty ruchomej 7 a powierzchnią przyłożenia tłoczyska prasy. Następnie za pomocą tłoczyska prasy powoduje się nacisk na górną płytę ruchomą 7, która oddziałując poprzez pręty 6 powoduje przemieszczanie się dolnej płyty ruchomej 8 powodując rozciąganie próbki 10. Natomiast górna część próbki 10 zamocowana jest do płyty górnej 1.4 obudowy co uniemożliwia jej ruch postępowy.

Badaną próbkę można poddać działaniu czynnika termicznego pochodzącego np. z palnika 13 lub źródła chłodu a jej temperaturę kontrolować pirometrem 12 zamocowanym w regulowanym uchwycie 11, którego pozycję ustalamy według środkowej części badanej próbki 10 przy pomocy prowadnic. Urządzenie wraz z zamocowaną próbką 10 na którą oddziałuje czynnik termiczny poddać ścisnaniu na prasie jednocześnie monitorując wskazania pirometru 12 oraz siłomierza prasy.