

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

OPIS PATENTOWY

155 179

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁵ G01N 25/70

Zgłoszono: 87 06 04 /P. 266109/

Pierwszeństwo ----

Zgłoszenie ogłoszono: 88 12 08

Opis patentowy opublikowano: 1992 01 31

Twórcy wynalazku: Sławomir Szewczyk, Andrzej Weroński,
Aleksander Łepecki, Wiesław Pelak

Uprawniony z patentu: Politechnika Lubelska,
Lublin /Polska/

URZĄDZENIE DO OTRZYMYWANIA WZORCÓW DO OKREŚLANIA TRWAŁOŚCI ELEMENTÓW RUROWYCH KOTŁÓW ENERGETYCZNYCH

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do otrzymywania wzorców dla określania trwałości elementów rurowych kotłów energetycznych.

Podczas długotrwałej eksploatacji urządzeń energetycznych pracujących w podwyższonych temperaturach zachodzą w materiale istotne zmiany strukturalne, polegające głównie na zmianach rodzaju wydzielonych węglików, ich ilości i lokalizacji, dyspersji oraz zawartości pierwiastków stopowych zarówno w węglkach jak i w roztworze stałym. W miarę postępujących procesów wydzieleniowych następuje obniżenie umocnienia strukturalnego stali poprzez postępujący rozpad struktur pierwotnych, co w efekcie prowadzi do obniżenia zespołu wymaganych własności mechanicznych. Uzyskanie na próbkach stali żarowytrzymałych w warunkach laboratoryjnych zmian strukturalnych i wytrzymałościowych podobnych do tych jakie stwierdzamy po eksploatacji w elementach urządzeń energetycznych daje możliwość prognozowania czasu dalszej bezpiecznej pracy tych urządzeń. Obecnie modelowanie warunków eksploatacyjnych prowadzone jest przez wyżarzanie izotermiczne lub dodatkowe odpuszczanie.

Ten sposób modelowania zmian struktury nie uwzględnia zjawiska zmęczenia cieplnego materiału, które występuje w rzeczywistych warunkach pracy i prowadzi do istotnych zmian struktury i własności stali. Na przykład dla stali 15HMV zmęczenie cieplne obniża czas pełzania do chwili zerwania próbki o około 25 ± 35%. Stosowane w energetyce kotły wysokoprężne w zależności od istniejących warunków technicznych i eksploatacyjnych są odstawiane - wyłączane w skali roku od kilkunastu do blisko stu razy, przeciętnie około pięćdziesiąt razy w ciągu roku, co prowadzi do zjawiska zmęczenia cieplnego materiałów. Do elementów szczególnie narażonych na cykliczne zmiany temperatur należą przegrzewacze pary, komory, kolektory oraz rurociągi parowe w obrębie kotła. W przypadku tych elementów o trwałości w większym stopniu decyduje zjawisko zmęczenia cieplnego niż sam proces pełzania materiału.

Istotą urządzenia do otrzymywania wzorców dla określania trwałości elementów rurowych kotłów energetycznych jest to, że składa się z zamocowanego w uchwytach dolnym i górnym pionowego odcinka badanej rury, obracających się w płytach dolnej i górnej poprzez łożyska dolne i górne, wspartych na pionowych kolumnach. Wewnątrz badanej rury znajduje się perforowana rura z doprowadzeniem wody pod ciśnieniem, a od zewnątrz badaną rurę otacza indukcyjny wzbudnik grzejny. Uchwyt dolny rury badanej połączony jest od dołu poprzez przekładnię zębatą i reduktor z silnikiem elektrycznym, a do uchwytu górnego poprzez obsadę łożyska górnego dotyka napięta sprężyna naciskowa wsparta z drugiej strony o pokrywę górną. Nad rurą poprzez uchwyt górny, obsadę łożyska górnego, sprężynę i pokrywę zamocowana jest pionowo rura odprowadzająca parę zakończona od góry skraplaczem.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia wykonywanie wzorców stali o różnym stopniu nasilenia zmian struktury i własności mechanicznych odpowiadających poszczególnym okresom eksploatacji urządzeń energetycznych, co w dalszej kolejności umożliwia zastosowanie nieniszczących metod kontroli stanu materiału urządzeń energetycznych oraz prognozowanie czasu dalszej bezpiecznej pracy tych urządzeń. Przeprowadzona ilościowa analiza wymiany ciepła wykazała, że warunki nagrzewania i chłodzenia uzyskiwane na opracowanym urządzeniu z dobrym przybliżeniem odpowiadają obciążeniom cieplnym jakie występują w elementach rurowych kotła parowego podczas jego pracy. Modelowanie warunków eksploatacyjnych przeprowadza się zmieniając takie parametry procesu jak: temperaturę i czas grzania elementu, intensywność przepływu czynnika chłodzącego, liczbę cykli nagrzewania i chłodzenia. Równomierny rozkład temperatury na długości badanego elementu zapewnia dodatkowy ruch obrotowy próbki.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku w przekroju pionowym w widoku.

Urządzenie do otrzymywania wzorców dla określania trwałości elementów rurowych kotłów energetycznych składa się z zamocowanego w uchwytach dolnym 4 i górnym 10 pionowego odcinka badanej rury 18. Uchwyty obracają się w płytach dolnej 1 i górnej 2 poprzez łożyska dolne 6 w obudowie 3 i górne 13 w obudowie 9. Płyty dolna 1 i górna 2 wsparte są na pionowych kolumnach 15. Wewnątrz badanej rury 18 znajduje się perforowana rura 14 z doprowadzeniem wody pod ciśnieniem. Rura perforowana 14 zamocowana jest w centrującej obsadzie 5. Od zewnątrz badaną rurę 18 otacza indukcyjny wzbudnik 8 grzejny. Uchwyt 4 dolny rury 18 badanej połączony jest od dołu poprzez przekładnię zębatą 7 i reduktor z silnikiem 17 elektrycznym. Do uchwytu górnego 10 poprzez obsadę 9 łożyska górnego dotyka napięta sprężyna 12 naciskowa wsparta z drugiej strony o pokrywę 11 górną. Nad rurą 18 poprzez uchwyt 10 górny, obsadę łożyska górnego, sprężynę 12 i pokrywę 11 zamocowana jest pionowa rura 19 odprowadzająca parę, zakończona od góry skraplaczem 20. Całość urządzenia spoczywa na regulowanych nogach 16.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Urządzenie do otrzymywania wzorców dla określania trwałości elementów rurowych kotłów energetycznych, z n a m i e n n e t y m, że składa się z zamocowanego w uchwytach dolnym /4/ i górnym /10/ pionowego odcinka badanej rury /18/, obracających się w płytach dolnej /1/ i górnej /2/ poprzez łożyska dolne /6/ i górne /13/, wspartych na pionowych kolumnach /15/, wewnątrz badanej rury /18/ znajduje się perforowana rura /14/ z doprowadzeniem wody pod ciśnieniem, a od zewnątrz badaną rurę /18/ otacza indukcyjny wzbudnik /8/ grzejny, uchwyt dolny /4/ rury /18/ badanej połączony jest od dołu poprzez przekładnię /7/ zębatą i reduktor z silnikiem /17/ elektrycznym, a do uchwytu górnego /10/ poprzez obsadę /9/ łożyska górnego dotyka napięta sprężyna /12/ naciskowa wsparta z drugiej strony o pokrywę /11/ górną, a nad rurą /18/ poprzez uchwyt /10/ górny, obsadę /9/ łożyska górnego, sprężynę /12/ i pokrywę /11/ zamocowana jest pionowo rura /19/ odprowadzająca parę, zakończona od góry skraplaczem /20/.

