

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50 203

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 28. IX. 1964 (P 105 848)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20. XII. 1965

Kl. 31 C, 19/01

3161 9/26

MKP B-22 d

1322 c

9/26

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Franciszek Kocur, inż. Tadeusz Kaczmarczyk,
inż. Zbigniew Rozumek

Właściciel patentu: Zakłady Urządzeń Przemysłowych, Nysa (Polska)

Sposób wytwarzania stalowo-żeliwnych rur żebrowych w kształcie litery U

1

Znane jest stosowanie do wymienników ciepła zwłaszcza do podgrzewaczy wody zasilającej kotły rur zespolonych składających się z wewnętrznej rury stalowej bez szwu i zewnętrznej rury żeliwnej ożebrowanej. Taki zespół stali z żeliwem daje najlepszy efekt ze względu na wytrzymałość na ciśnienie rury stalowej oraz większą wytrzymałość żeliwa na korozję np. w zetknięciu ze spalinami zawierającymi tlenki siarki jak również na łatwość ukształtowania w żeliwie rury ożebrowanej.

Zespolone rury żebrowe wytwarza się w znany sposób przez wprasowanie na rurę stalową szeregu odcinków rury żeliwnej ożebrowanej. Odcinki rury żeliwnej łączy się między sobą na współśrodkowe wpusty i wypusty ukształtowane na czołowych powierzchniach przy równoczesnym stosowaniu specjalnych kitów. Sposób ten wymaga odpowiedniej obróbki zewnętrznej powierzchni rury stalowej i wewnętrznej powierzchni rury żeliwnej oraz wykonania współśrodkowych wpustów i wypustów, co stanowi poważny koszt. Dokładność obróbki jest konieczna, gdyż jedynie doskonałe przywieranie obu tworzyw na całej powierzchni styku zapewnia dobrą przewodność cieplną rury zespolonej, wymaganą do wymienników ciepła.

Ponadto sposób ten ma zastosowanie jedynie do prostych odcinków rury. W przypadku często stosowanych w wymiennikach, rur w kształcie litery U z przedłużonymi ramionami, zwanych również,

2

zwłaszcza w literaturze amerykańskiej, rurami kształtu szpilki do włosów, znany jest sposób nakładania żeliwa na miejsce wygięcia rur. Rurę stalową, silnie uchwyconą za obydwie ramiona w bliskości wygięcia, wprowadza się samymi wygięciami do formy odlewniczej, do której wprowadza się płynne żeliwo. Dylatacja cieplna na stosunkowo małym odcinku nie stanowi przeszkody w uzyskaniu równomiernego oblania stali żeliwem. Następnie na oba ramiona tej rury nakłada się proste odcinki rury żeliwnej jak opisano powyżej.

Nie jest dotychczas znany sposób oblewania żeliwem całych rur w kształcie litery U, np. o długości ramienia 2 m. Stoi temu na przeszkodzie dylatacja cieplna i skłonność do deformacji tak długiej rury stalowej podczas zalewania żeliwem. Poruszanie się rury stalowej w formie odlewniczej powoduje wytwarzanie zbyt dużych różnic grubości ścianki żeliwnej w poszczególnych miejscach. Długotrwałe i kosztowne próby doprowadziły do sposobu według wynalazku, który pozwala na łatwe wykonanie rury zespolonej stalowo - żeliwnej ożebrowanej w kształcie litery U przez zatopienie całej rury stalowej w żeliwie, w formie odlewniczej, przy czym nie jest konieczna dokładna obróbka mechaniczna rury stalowej przed złożeniem do formy odlewniczej, gdyż wystarcza przy tym sposobie jedynie jej oczyszczenie piaskiem.

Przed wszystkim okazało się, że niezbędne jest pozostawienie całej rurze swobody dylatacji bez

zamocowywania jej końców wystających z formy. Wówczas dylatacja cieplna i ewentualne deformacje rozkładają się równomiernie na całej rurze i nie są szkodliwe. Według wynalazku umieszcza się rurę w formie odlewniczej na podpórkach, w których rura stalowa ma możliwość przesuwu. Szczególnie korzystne okazało się umieszczanie tych podpórek dla poszczególnych ramion w miejscu gdzie ma powstać kołnierz łączący oba ramiona oraz mniej więcej w połowie długości ramion. Podpórki te pozostają w utworzonej warstwie żeliwa na rurze zespolonej.

Przy oblewaniu w znany sposób samych zagięć rur stalowych żeliwem, dane miejsca tych rur podgrzewano do wysokiej temperatury przed włożeniem do formy. Wydawało się niezbędne czynienie tego samego z całymi rurami w kształcie litery U. Okazało się jednak, że nierównomierności temperatury prowadzą do powstawania w zetknięciu ze stopionym żeliwem lokalnych odkształceń. Podgrzanie rury chociażby było przeprowadzone do idealnie ustalonej temperatury w odpowiednim piecu, nie zapewnia równomierności temperatury w chwili kiedy rura po umieszczeniu w formie zostanie zalewana żeliwem, a to ze względu na nieuniknioną nierównomierność stygnięcia.

Ponadto ułożenie w formie odlewniczej, która z natury rzeczy jest bardzo delikatna, przedmiotu o tak znacznej długości i wadze, mającego wysoką temperaturę, dokonane wyłącznie środkami mechanicznymi bez możliwości bezpośredniego chwycenia rękami, nie zapewnia wymaganej ostrożności i prowadzi często do uszkodzenia formy. Wobec tego zastosowano według wynalazku odmienną kolejność postępowania. W formie umieszcza się rurę zimną, a następnie podgrzewa się ją oporowo przez podłączenie do wystających z formy końcówek odpowiedniego niskiego napięcia np. 20 V.

Łatwość regulacji osiąganey temperatury przy ogrzewaniu oporowym pozwoliła na przeeksperymentowanie wpływu temperatury podgrzewania na osiągane wyniki. Okazało się niespodziewanie, że zbędne jest dążenie do możliwego zbliżenia temperatury rury stalowej do temperatury stopionego żeliwa, lecz jedynie potrzebne jest pozbawienie powierzchni rury stalowej zaadsorbowanej wilgoci i gazów. Wobec tego, temperatura podgrzewania może być stosunkowo niska 105—150°C. Wystarcza ogrzewanie w tej temperaturze w ciągu 2—1/2 godziny aby uzyskać dobre przyleganie żeliwa do

stali. W razie niedostatecznego wygrzania powstają pęcherze między stalą a żeliwem.

W myśl powyższego, sposób według wynalazku składa się z następujących czynności. Przygotowuje się formę odlewniczą. Rurę stalową czyści się piaskiem i zakłada na nią podpórki, po czym zimną umieszcza się w formie odlewniczej, wypuszczając na zewnątrz końce rury i zapewniając im swobodę ruchu zwłaszcza swobodę osiowego posuwu. Podłącza się do końcówek wystających z formy odpowiednie napięcie i ogrzewa oporowo do temperatury 105—150°C w ciągu 2—1/2 godziny.

Przykład. Rurę ważącą 69 kg ogrzewano przez przyłączenie do transformatora regulacyjnego o mocy 85 KVA utrzymując jej temperaturę około 140°C przy temperaturze otoczenia 20°. Po upływie 40 minut od czasu osiągnięcia tej temperatury prąd wyłączono i napełniono formę płynnym żeliwem. Otrzymała rurę stalowo - żeliwną pocięto na szereg odcinków i stwierdzono doskonale przyleganie obu tworzyw we wszystkich przekrojach.

Rysunek przedstawia na fig. 1 przykład gotowej rury żeliwnej wytworzonej sposobem według wynalazku w widoku, a częściowo w przekroju osiowym, a na fig. 2 i fig. 3 podpórkę w dwóch rzutach.

Rura stalowa 1 oprócz samych końcówek jest całkowicie objęta warstwą żeliwa 2 z ukształtowanymi na zewnątrz żebrami. Oba ramiona rury wygięte w kształcie litery U połączone są żeliwem w miejscu bliskim wygięcia przez co tworzy się kołnierz 3. Podpórka przedstawiona na fig. 2 składa się z pierścienia 4 i dwóch płytek 5 na nóżkach 6. Dolna płytka służy do oparcia o dolną część formy, a górna styka się z górną częścią formy. Pierścień obejmuje rurę 1.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania stalowo-żeliwnych rur zebrowych w kształcie litery U, przeznaczonych do wymienników ciepła, zwłaszcza do podgrzewaczy wody zasilającej kotły, **znamienny tym**, że stalową rurę w całości oprócz końcówek zalewa się stopionym żeliwem umieszczając ją w formie odlewniczej przesuwnie w podpórkach i pozostawiając wystającym z formy końcówkom rury swobodę ruchów, przy czym przed wprowadzeniem stopionego żeliwa do formy odlewniczej rurę stalową ogrzewa się elektrycznie oporowo do temperatury 105—150°C w ciągu 2—1/2 godziny.

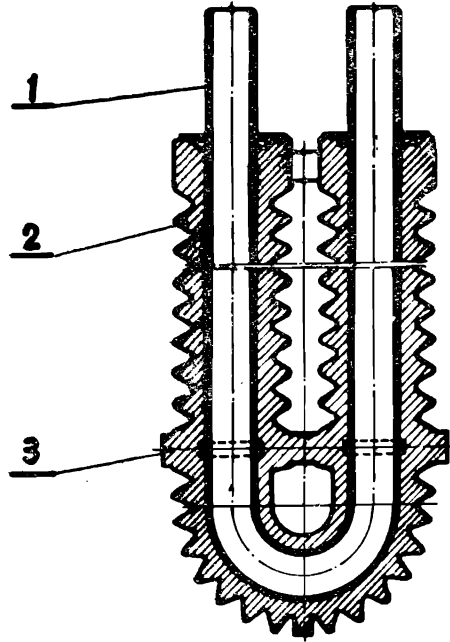


Fig. 1

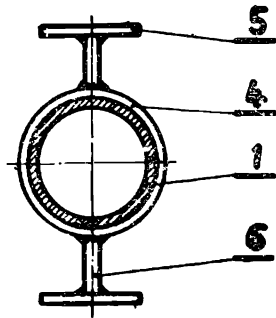


Fig. 2

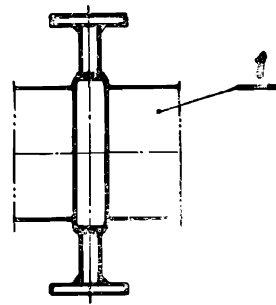


Fig. 3