

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53244

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.XII.1964 (P 107 361)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 11.IV.1967

Kl.

31 5/01

316', 9/22
1322 c

MKP

B 22

c 9/22

CZYTELNIJA

UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Czesław Zięba, inż. Tadeusz Letachowicz,
inż. Tadeusz Skobelski, Tadeusz Tomkiewicz,
Bolesław Masztalik

Właściciel patentu: Dolnośląskie Zakłady Metalurgiczne Przedsiębior-
stwo Państwowe, Nowa Sól (Polska)

Sposób masowego wykonywania form odlewniczych, zwłaszcza dwuczęściowych form na ciężkie odlewy segmentów tubingów, i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu masowego wykonywania form na odlewy ciężkie, zwłaszcza na odlewy segmentów tubingów przeznaczonych do obudowy szybów górniczych lub tuneli, i urządzenia do stosowania tego sposobu.

Formy odlewnicze na ciężkie odlewy o prostszych kształtach i niedużej wysokości, na przykład o ciężarze 1—3 t i więcej, zwłaszcza formy na odlewy segmentów tubingów, wykonuje się najczęściej przy pomocy narzucarki. Powszechnie stosowanym materiałem formierskim do ich wytwarzania są masy przymodelowe i wypełniające, których zużycie jest bardzo znaczne i najczęściej przekracza 1 t (łącznie) w odniesieniu do 1 t odlewu.

Formy te są przeznaczone do jednorazowego użytku i wymagają suszenia lub przynajmniej podsuszania oraz dodatkowych wzmocnień w postaci żeber, haków lub szpilek formierskich. Tak wysokie zużycie masy formierskiej i konieczność stosowania dużej ilości wymienionych materiałów pomocniczych podraża w efekcie końcowym koszty związane z wykonawstwem form.

W tradycyjnym sposobie nadawania kształtu formie na ciężki odlew, poprzez model umieszczony na płycie lub desce podmodelowej, stosuje się najczęściej suwnicę, która w warunkach odlewni jest wykorzystywana również do szeregu innych czynności, co przy większej ilości produkowanych odlewów bardzo komplikuje organizację produkcji.

2

W tych warunkach wydajność z 1 m² powierzchni produkcyjnej jest mała, a zwiększenie produkcji osiąga się drogą zajęcia dodatkowej powierzchni produkcyjnej — najczęściej kosztem zmniejszenia produkcji pozostałych asortymentów odlewów.

Wymienione trudności w zwiększeniu produkcji odlewów ciężkich, duża pracochłonność i materiałochłonność oraz duże obciążenie środków transportu w odlewni, stanowią zasadnicze wady dotychczasowej technologii.

Sposób wykonywania form odlewniczych według niniejszego wynalazku usuwa wady i niedociągnięcia dotychczasowej technologii i obniża bardzo wyraźnie koszty jednostkowe produkcji, dzięki zastosowaniu nowego sposobu formowania i specjalnego urządzenia, opisanych poniżej na przykładzie technologii wykonywania form na odlewy segmentów tubingów.

Segment tubinga posiada konstrukcję pozwalającą na wykonywanie go w dwóch skrzyniach formierskich. Proste kształty zewnętrznej powierzchni łukowej segmentu są ostatnio wykonywane w formach półtrwałych, wytrzymujących kilkadziesiąt zalań, natomiast kształty zasadnicze są wytwarzane tradycyjnym sposobem, opisanym we wstępie, i służą do użytku jednorazowego. Dotychczasowa forma odlewnicza segmentu tubinga składa się więc z dwóch części — jednorazowej i wielokrotnej. Położenie tych części w złożonej

formie jest uzależnione od położenia odlewu w czasie zalewania.

Wieloletnia praktyka wykazała, że segment tubinga jest najlepiej odlewać w takim położeniu, by spoczywał na swej zewnętrznej powierzchni łukowej (łukiem skierowanym w dół). Dlatego też dotychczasowe formy na odlewy segmentów tubingów są zbudowane w ten sposób, że ich dolne części stanowią tzw. spody półtrwałe, a górne — tzw. wierzchy jednorazowe. Spody półtrwałe, wykonane na oddzielnym stanowisku znanym sposobem z cegieł ogniotrwałych lub masy ogniotrwałej, dostępnej w handlu pod nazwą „żaroplast”, są połączone z wierzchami, na których spoczywają metalowe zbiorniki wlewowe oraz metalowe lub piaskowe zbiorniki wychodów.

W formach odlewniczych według wynalazku, opisanych na przykładzie formowania modelu segmentu tubinga, zastosowano nową technologię tylko w odniesieniu do jednorazowego wierzchu, odtwarzającego zasadnicze kształty odlewu. Pozostawiono natomiast, ze względów ekonomicznych i znanych korzyści technicznych, dotychczasowe spody półtrwałe oraz zbiorniki wlewowe i zbiorniki wychodów. Nowa technologia opiera się na znanych masach jednolitych szybkowiązających, najlepiej z dodatkiem szkła wodnego jako spoiwa.

Istota nowości wynalazku polega na odtwarzaniu kształtu poszczególnych części form z modeli zawieszanych na znanych skrzyniach formierskich z dnami, które to modele po zaformowaniu są kolejno przenoszone na dalsze skrzynie formierskie, przy czym masowe wykonywanie części form odbywa się na specjalnym stanowisku, wyposażonym w wielooperacyjną płytę dociskową, przeznaczoną do prasowania form i ich utwardzania oraz wyjmowania i transportu modeli.

Przy odtwarzaniu kształtów modeli według wynalazku odpada więc konieczność stosowania płyt lub desek podmodelowych, a sam proces formowania jest znacznie uproszczony.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony tytułem przykładu wykonania na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają schemat ogólny urządzenia w czasie wykonywania na nim górnych części form na odlewy segmentów tubingów, fig. 3 i 4 — przekroje podłużne przeprowadzone prostopadle i równoległe do kierunku przesuwu form i przechodzące przez hydrauliczny tłok prasujący z fig. 1 oraz model zawieszony na górnej skrzyni formierskiej, fig. 5, 6 i 7 — widok i przekroje modelu, fig. 8, 9 i 10 — przekroje i widok z góry formy odlewniczej segmentu tubinga złożonej do zalewania.

Urządzenie według wynalazku, przystosowane do wykonania górnych części form (wierzchów) na odlewy segmentów tubingów, posiada: stół wałkowy 1, zaopatrzony w łańcuchowy mechanizm przepychowy 2 z zaczepami 3; wałki 4, rozmieszczone w dwóch rzędach wzdłuż całego urządzenia; hydrauliczny tłok prasujący 5; wielooperacyjną płytę dociskową, złożoną z trzech płyt kształtowych 6 przymocowanych do wózka 7 i posiadających wewnątrz system kanałów do gazu;

hydrauliczny mechanizm obrotowy 8; końcowy stół wałkowy 9 i pneumatyczny mechanizm pomocniczy 10.

Z urządzeniem tym współpracuje agregat do przerobu mas formierskich, zasilający zasobnik 11 umieszczony nad stołem wałkowym 1; strzelarka do wykonywania rdzeni oraz urządzenie dźwigowe 12 do składania form.

Mechanizm przepychowy 2 służy do okresowego przesuwania w kierunku A, za pomocą zaczepów 3, skrzyni formierskiej 14 z zawieszonym na niej modelem 13, spoczywającej na stole wałkowym 1. Dalszy przesuw skrzyni 14 na wałkach 4 odbywa się już tylko za pośrednictwem skrzyń kolejno wprowadzanych na stół wałkowy 1, a długość kolejnych przesunięć odpowiada rozmiarom przepychanych skrzyń. Hydrauliczny tłok 5, poruszający się ruchem wymuszonym w górę i w dół, służy do prasowania poszczególnych części form poprzez ich dociskanie do płyt kształtowych 6 wielooperacyjnej płyty dociskowej.

Wielooperacyjna płyta dociskowa, zaopatrzona jest w nie uwidocznione na rysunku znane blokadki podłączone do wózka 7 i służy również do utwardzania masy formierskiej bezwodnikiem kwasu węglowego (CO_2), doprowadzanym do poszczególnych części form kanałami wykonanymi w płytach kształtowych 6 i w modelu 13, oraz do okresowego spinania z wózkiem 7 kolejno formowanych modeli 13 i ich transportu do mechanizmu 10. Pomocniczy mechanizm 10 służy do odbioru zaformowanych modeli 13, przy czym powrót tych modeli na stół wałkowy 1 odbywa się najlepiej zgodnie z kierunkiem B, za pomocą nie uwidocznionej na rysunku znanej kolejki podwieszanej. Hydrauliczny mechanizm obrotowy 8 służy do łagodnego obracania o 180° górnych skrzyń formierskich, a końcowy stół wałkowy 9 — do odbioru wykonanych wierzchów.

Przedstawiony na fig. 5—7 model segmentu tubinga posiada na narożach cztery metalowe ucha, z których każde jest zaopatrzone w trzpień, służący do właściwego ułożenia tego modelu na skrzyni formierskiej. Do każdego trzpienia jest przykręcona wymienna podkładka, służąca do uzyskiwania odpowiedniego poziomu zawieszenia modelu 13 na skrzyni 14, w zależności od żądanej grubości ścianek odlewu segmentu tubinga. Ponadto model 13 posiada w płaszczyźnie łukowej trzy otwory przelotowe o kształcie prostokątów, poprzez które napełnia się masą formierską skrzynię 14 z dnem (masa formierska wysypuje się również do skrzyni 14 szczeliną zawartą pomiędzy bocznymi ścianami wewnętrznymi tej skrzyni a zewnętrznymi modelu 13). Brakujące kształty modelu 13 uzupełniają w czasie prasowania trzy płyty kształtowe 6. Zarówno modele 13 jak i płyty kształtowe 6 posiadają wewnątrz system kanałów doprowadzających gaz do utwardzanej formy.

Sposób wykonywania górnych części form odlewniczych na opisanym urządzeniu jest następujący: Na przenośniku wałkowym 1 ustawia się górną jednolitą skrzynię formierską 14 z dnem wyprofilowanym odpowiednio do kształtu odle-

wu. Na skrzyni 14 zawieszają się metalowy model 13, w sposób uwidoczniiony na fig. 3. Skrzynia 14 razem z zawieszonym na niej modelem 13 przesuwają się o jedną podziałkę i zatrzymuje pod zasobnikiem 11. W tym położeniu masa formierska, pobrana z zasobnika 11, zostaje wstępnie zagęszczona i przygotowana do prasowania. Następnie skrzynia 14 wypełniona masą formierską przesuwa się o dalszą podziałkę i zatrzymuje na stole wałkowym tłoka prasującego 5.

Przez podniesienie tego tłoka do górnego położenia uzyskuje się ostateczne zagęszczenie masy formierskiej. Po sprasowaniu, masę utwardza się dwutlenkiem węgla doprowadzanym z butli przewodami gumowymi, a dalej kanałami, wykonanymi w płytach kształtowych 6 oraz w modelu 13 (w przypadku stosowania mas szybkowiązających opartych na innym spoiwie niż szkło wodne, można tą samą drogą doprowadzić inny gaz). Następnie model 13 łączy się z wózkiem 7, a utwardzoną w skrzyni 14 górną część formy opuszcza się na dół na stole tłoka prasującego 5. Po przesunięciu o dalszą podziałkę, górną część formy zatrzymuje się w mechanizmie obrotowym 8.

W tym położeniu wkłada się rdzenie i powleka powierzchnię tej części formy odpowiednim czerpidłem, a następnie obraca ją o 180°. Tak wykonana górną część formy przesuwa się o jeszcze jedną podziałkę i zatrzymuje na stole 9, skąd jest transportowana przy pomocy urządzenia dźwigowego 12 na stanowisku składania form.

Sposób wykonywania dalszych wierzchołów jest analogiczny do opisanego, przy czym na urządzeniu odtwarza się kształty odlewów przy użyciu najlepiej trzech lub czterech modeli, co pozwala na jednoczesne wykonywanie kolejnych operacji formowania.

Urządzenie według wynalazku można więc podzielić na następujące stanowiska operacyjne: stanowisko przygotowania skrzyń formierskich i zakładania modeli na tych skrzyniach, stanowisko wypełniania skrzyń masą formierską i wstępnego zagęszczania tej masy, stanowisko prasowania i utwardzania form oraz wyjmowania modeli, stanowisko zakładania rdzeni, czerpidlenia i obracania górnych części form o 180°, stanowisko odbioru.

Wierzchy, po przetransportowaniu na stanowisko składania, ustawia się na wcześniej przygotowanych spodach półtrwałych. Forma gotowa do zalania jest pokazana na fig. 8, 9 i 10. Wierzchy, wykonane w skrzyniach 14, są sklamrowane ze spodami, wykonanymi w typowych dla odlewów ciężkich skrzyniach 15. Częściowo wystające ze skrzyń 14 rdzenie układu wlewowego 16 pozwalają na prawidłowe ustawienie na tych skrzyniach metalowych zbiorników wlewowych 18. Na skrzyniach 14 są również umieszczone metalowe lub piaszkowe zbiorniki 19 wychodów.

Tak przygotowane formy zalewa się ciekłym żeliwem. Po ostygnięciu, cienka warstwa masy formierskiej 17, odtwarzająca zasadnicze kształty odlewu i posiadająca grubość nie przekraczającą średniej grubości jego ścianek, ulega zniszczeniu podczas wybijania odlewów ze skrzyń formier-

skich 14, natomiast spody półtrwałe — po drobnych poprawkach — służą do dalszych zalań.

Nowa technologia w porównaniu z dotychczas stosowaną gwarantuje większą dokładność i lepszą jakość odlewów, kilkakrotnie większą wydajność z 1 m² powierzchni odlewni, zajmuje dużo mniejszą część tej powierzchni i nie wymaga suszenia form ani stosowania takich materiałów pomocniczych, jak żebra, szpilki formierskie itp., zużywa minimalną ilość masy formierskiej, nie przekraczającą — w przypadku opisanych wierzchołów do form na odlewy segmentów tubingów — 500 kg w odniesieniu do 1 t odlewu, a nawet umożliwia automatyzację procesu formowania ciężkich odlewów.

Rozumie się, że przy formowaniu odlewów o konstrukcji innej od segmentu tubinga, dla których wprowadzenie spodów półtrwałych byłoby niemożliwe albo ekonomicznie nieuzasadnione, na przykład dla odlewów z poziomą płaszczyzną symetrii, na urządzeniu według wynalazku można w opisany sposób wykonywać obie połówki form i odwracać o 180° na przykład co drugą z nich jako górną. Można by też wykonywać odlewy niesymetryczne, których modele posiadają poziomą płaszczyzną podziału, gdyż na urządzeniu według wynalazku stosuje się luźne modele, obiegające poszczególne stanowiska operacyjne; w tym przypadku należałoby jednak odpowiednio dobrać płyty kształtowe w wielooperacyjnej płycie dociskowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób masowego wykonywania form odlewniczych, zwłaszcza dwuczściowych form na ciężkie odlewy segmentów tubingów, których zasadnicze kształty odtwarza się maszynowo w częściach jednorazowych, wykonywanych z mas formierskich szybkowiązających, a następnie łączy się najlepiej z częściami wielokrotnymi, odtwarzającymi pozostałe kształty odlewów w spodach półtrwałych, **znamienny tym**, że w celu zaformowania jednorazowych części poszczególnych form odlewniczych, modele zawieszają się na skrzyniach formierskich.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że poziom zawieszenia modeli na skrzyniach formierskich reguluje się w zależności od żądanej grubości poziomych ścianek odlewu, na przykład za pomocą łatwo wymiennych podkładek przyłączanych do poszczególnych modeli.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że zasadnicze kształty formy odlewniczej odtwarza się częściowo z zawieszonych modeli, a częściowo przy pomocy prasujących płyt kształtowych.
4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—3, złożone z tłoka prasującego i kształtowej płyty dociskowej, przystosowanej do utwardzania masy formierskiej gazem, oraz ze stołów lub przenośników wałkowych bądź rolkowych, wyposażonych w mechanizm prze-

pychowy, i z mechanizmu do obracania skrzyń formierskich, **znamiennie tym**, że posiada wielooperacyjną płytę dociskową, złożoną z płyt kształtowych (6) przymocowanych do wózka (7), przy czym płyty kształtowe (6) posiadają wewnątrz system kanałów połączonych z przewodem doprowadzającym gaz do utwardzanych

części form, a wózek (7) jest wyposażony w znane blokady do okresowego przyłączania poszczególnych modeli (13).

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że wielooperacyjna płyta dociskowa jest sprzężona z tłokiem prasującym (5) i mechanizmem (10) do zdejmowania modeli (13).





