

Opublikowano dnia 25 stycznia 1961 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41558

Kl. 31 c, 26/03

Jacek Nechay

Warszawa, Polska

316^c 27/14

Sposób wykonywania odlewów ze stali, żeliwa i innych materiałów krzepnących pod ciśnieniem

Patent trwa od dnia 10. maja 1958 r.

Wynalazek rozwiązuje w nowy sposób w skali przemysłowej zagadnienie odlewania metali z krzepnięciem pod wysokim ciśnieniem. Pozwala on na wykonywanie odlewów ciśnieniowych z trudnotopliwych metali, głównie stali i żeliwa, przy użyciu cienkościennych form ceramicznych, ewentualnie metalowych.

Jak wykazują doświadczenia przeprowadzone w skali laboratoryjnej, odlewy ze stali i żeliwa zakrzepłe pod wysokim ciśnieniem mają własności mechaniczne i fizyczne znacznie lepsze od własności odlewów zakrzepłych jedynie pod ciśnieniem atmosferycznym. Odlewy ciśnieniowe stalowe często nie ustępują pod tym względem odkuwkom.

Odkuwki w porównaniu z odlewami ciśnieniowymi wykazują szereg wad, do których zaliczyć należy małą dokładność odkuwania, a więc duże naddatki na obróbkę skrawaniem, znaczny koszt i pracochłonność przeróbki plastycznej i termicznej od chwili spustu stali z pieca stalowniczego do chwili otrzymania gotowej odkuwki, wielkie straty materiału w czasie prze-

róbki plastycznej, możliwość otrzymywania przedmiotów tylko o nieskomplikowanych kształtach.

Odlewy zakrzepłe pod ciśnieniem atmosferycznym w porównaniu z odlewami zakrzepłymi pod wysokim ciśnieniem mają znacznie gorsze własności mechaniczne na skutek tworzenia się głębokiej jamy usadowej, pęcherzy, porowatości, wyraźnych skupisk zanieczyszczeń oraz gruboziarnistej niejednorodnej struktury. Brak tych wad pozwala na zmniejszenie współczynników bezpieczeństwa przy konstruowaniu odlewów ciśnieniowych.

Istotą wynalazku jest zanurzenie formy w ośrodku znajdującym się w stanie ciekłym. Zadaniem tego ośrodka jest chłodzenie formy w czasie krzepnięcia odlewu oraz przenoszenie ciśnienia działającego na powierzchnię. Po zalaniu formy metalem, w przestrzeni nad powierzchnią metalu odlewniczego i nad powierzchnią ośrodka chłodzącego w którym forma jest zanurzona wytwarza się ciśnienie przez wpu-
szczenie sprężonego gazu, albo pary, z zewnątrz.

Wtedy na zasadzie prawa Pascala ściana formy zostanie poddana jednakowemu ciśnieniu ze wszystkich stron, przenoszonemu przez ośrodek chłodzący i metal odlewniczy.

Sprężony gaz (parę) w naczyniu odlewniczym można otrzymać nie tylko przez doprowadzenie go z zewnątrz, lecz również wewnątrz naczynia przez zamianę w gaz substancji gazotwórczej.

Najlepszym materiałem na ośrodek chłodzący jest niskotopliwy stop ołowiu z cyną i bizmutem.

Rysunek przedstawia schematycznie w przekroju jedną z konstrukcji naczynia do odlewania według wynalazku.

Forma 2 zalana metalem 1 jest zanurzona w ośrodku chłodzącym 3, przenoszącym ciśnienie i znajdującym się w czasie krzepnięcia odlewu w stanie ciekłym. Jeżeli zachodzi obawa zniszczenia formy przez ciśnienie, przed jej dokładnym wypełnieniem, ośrodek chłodzący należy doprowadzić do stanu zakrzepłego przed zalaniem formy. Ośrodek chłodzący 3 wraz z formą 2 znajduje się w grubościennym naczyniu 4, nakrytym szczelnie w czasie krzepnięcia odlewu kołpakiem 5. W kołpaku 5 znajduje się naczynie 8 z cieczą wrzącą 7, zamienianą na parę przez ciepło wypromieniowane przez powierzchnię metalu 1 i grzejnika zanurzonego 6. Para cieczy wrzącej jest przegrzewana następnie przez metal 1, oraz element przegrzewający 9.

Ciśnienie pary w kołpaku 5 jest ustalone na żądanej wysokości w określonym czasie za pomocą zaworu 16, którego grzybek jest dociskany ze stałą siłą do gniazda zaworu za pomocą sprężyny śrubowej 18.

W przypadku nadmiernego wzrostu ciśnienia grzybek zaworu 16 uniesie się nieco do góry, umożliwiając parze sprężonej wydostanie się z wnętrza naczynia przez zawór 16, puszkę 22 i rurę 23 do naczynia 15 z zapasem cieczy wrzącej 14, w której para skrapla się.

Równocześnie z otwarciem zaworu 16 zetkną się styki 17, włączając przepływ prądu przez elektromagnes 24. Zwora 25 zostanie przyciągnięta i styki 26 rozewrą się, przerywając dopływ prądu elektrycznego zasilającego grzejnik zanurzony 6 i ewentualnie element przegrzewający 9. Na skutek ucieczki pary przez zawór 16 i jej skraplania się w kołpaku, zmniejszy się ciśnienie, sprężyna śrubowa 18 zamknie zawór i przez grzejniki 6 i 9 znowu popłynie prąd.

W celu usunięcia nadciśnienia po zakrzepnięciu metalu należy włączyć elektromagnes 21, który przyciągnie zworę 20 i otworzy zawór 16. Zasilanie grzejników prądem elektrycznym zostanie przez to przerwane i para sprężona ujdzie z kołpaka.

By przyspieszyć spadek ciśnienia należy po chwili włączyć elektromagnes 13, przyciągający zworę 12. Zostanie przez to otwarty zawór 11 i reszta pary ujdzie do zbiornika 15, po czym część cieczy z zapasu 14 wleje się przez tenże zawór do zbiornika 8, a pływak 10 nie zamknie z powrotem (już po wyłączeniu elektromagnesu 13) zaworu 11. Po usunięciu reszty pary z kołpaka 5, należy go odłączyć od naczynia 4, następnie wyjąć formę z zakrzepłym metalem, wstawić następną formę, zalać ją ciekłym metalem, nałożyć kołpak i wyłączyć elektromagnes 21, rozpoczynając następny cykl pracy.

Na rysunku połączenie kołpaka 5 z naczyniem 4 przedstawiono w formie równoległych przewodnic. Może to być połączenie innego typu pod warunkiem zapewnienia dostatecznej szczelności i niemożności odłączenia kołpaka 5 (pokrywy) od naczynia 4, gdy to jest niepożądane.

Przewody doprowadzające prąd do grzejników 6 i 9 są wyprowadzone z kołpaka przez stożkowy korek 27.

Poziom ciekłego ośrodka chłodzącego 3 i poziom ustawienia formy 2 powinien być regulowany w celu maksymalnego zmniejszenia objętości zajętej przez parę pod kołpakiem 5 i co za tym idzie zmniejszenie czasu i energii, potrzebnej do wytworzenia ciśnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania odlewów stalowych, żeliwnych i innych krzepnących pod wysokim ciśnieniem, znamieny tym, że forma w czasie krzepnięcia odlewu otoczona jest ośrodkiem chłodzącym i przenoszącym ciśnienie, który znajduje się w stanie ciekłym lub ewentualnie początkowo w stanie stałym.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że nacisk na powierzchnię ośrodka chłodzącego i przenoszącego ciśnienie oraz na powierzchnię odlewu wywiera sprężony gaz lub para.

Jacek Nechay

