

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 34099

Kl. 31 c, 25/01

Szymon Płyszewski

(Elbląg, Polska)

Sposób odlewania śrub okrętowych

Udzielono z mocą od dnia 22 grudnia 1949 r.

Istniejące sposoby odlewania śrub okrętowych posiadają cały szereg wad, które stają na przeszkodzie do otrzymywania śrub okrętowych, odpowiadających wymaganiom technicznym. Istnieją dwa sposoby odlewania śrub okrętowych; wypełnianie form piaskowych roztopionym metalem od środka piasty w zwykłej temperaturze odlewania i wypełnianie form piaskowych od środka piasty — metalem przegrzanym.

Wady pierwszego sposobu są następujące:

Cząstki roztopionego metalu po wyjściu z piasty muszą przebyć długą drogę często 2,5 m (promień rury okrętowej), aby osiągnąć końce skrzydeł śruby. Czołowe cząstki roztopionego metalu wypełniając formę w sposób ciągły intensywnie tracą ciepło na ogrzewanie formy i po przejściu pewnej drogi, równającej się ułamkowi promienia śruby okrętowej — ochładzają się do temperatury nasycenia roztworu a kryształy zaczynają szybko wydzielać się z roztworu, który coraz bardziej traci ciepło, przy czym kryształy jednego ze stopowych składników stopu tworzą stan ciastowaty. Od tego momentu stosunek ilości roztworu do ilości wydzielonych z roztworu kryształów ulega ciągłej zmianie. Po przebyciu

jeszcze pewnej drogi stan ciastowaty metalu osiąga punkt krytyczny i reszta roztworu przechodzi w stan stały (krzepnie); następuje całkowita krystalizacja metalu.

Stale jednak są doprowadzane świeże cząstki roztopionego metalu, które w procesie krystalizacji pierwszych cząstek czołowych roztopionego metalu nie brały udziału i których krystalizacja następuje nieco później. Między pierwszymi skrzeplonymi cząstkami metalu i następnymi powstaje krzywizna podziału, czyli pod względem krystalizacyjnym otrzymujemy w tym miejscu dwie różne fazy, nie posiadające między sobą żadnego powiązania siatki przestrzennej kryształów; występuje więc brak jednolitej całości. Jest to zjawisko krzepnięcia schodkowego, warstwowego, gdzie brak jest krystalizacji łańcuchowej. W praktyce to zjawisko występuje w postaci łuszczenia się skrzydeł śruby, zaczynające się przy piastie i przebiegające przez całą długość skrzydeł lub w ogóle skrzydła śruby będą posiadały nierównomierną krystalizację oraz mogą zawierać gazy i zanieczyszczenia.

Roztopiony metal wypełniając formę, skrzydeł śruby przepływa przez coraz bardziej zwę-

zający się przekrój, czyli według prawa ciągłości, $F_1 \cdot V_1 = F_2 \cdot V_2 \dots = \text{Const.}$, roztopiony metal musiałby wypełniać formę z szybkością stale przyspieszoną. W rzeczywistości jednak metal, tracąc ciepło, a szczególnie po osiągnięciu stanu ciastowatości, szybko redukuje swoją szybkość rozprzestrzeniania się i ciśnienie hydrostatyczne nie będzie w stanie wtłoczyć ciastowatego metalu w klinową formę skrzydła. Następuje zjawisko spiętrzania metalu, co powoduje zatrzymanie strugi metalu (zadławienie formy skrępełym metalem).

Wady drugiego sposobu odlewania są następujące:

Przegrzanie roztopionego metalu powoduje duże zmiany składu chemicznego i właściwości wytrzymałościowych odlewanych stopów.

Przegrzane metale w stanie roztopionym pochłaniają chciwie gazy, szczególnie wodór. Ilość zaś wchłoniętych gazów jest funkcją temperatury. Wchłonięte gazy nie zdążą wydzielić się z metalu po odlaniu do formy z powodu dużej szybkości krystalizacji warstwy zewnętrznej; w rezultacie otrzymuje się odlew gąbczasty i porowaty.

Ponadto w wysokich temperaturach następuje dysocjacja wody zawartej w piasku formierskim, której wodór zostaje wchłonięty przez roztopiony metal.

Nadmienić przy tym należy, iż maksymalna szybkość chłodzenia metalu wynosi około $600^\circ\text{C}/\text{sek}$, natomiast szybkość wypełniania formy przez roztopiony metal wyraża się zaledwie w kilku

cm/sek. Czyli wypełnianie form metalem prze-grzanym nie jest korzystne.

Wynalazek polega na tym, że wypełnianie form śrub okrętowych roztopionym metalem odbywa się koncentrycznie jednocześnie przez dysze szamotowe z końców wszystkich skrzydeł odlewanej śruby w kierunku piasty lub z miejsc, znajdujących się w pewnej odległości od końców skrzydeł. Częstki metalu, które po ogrzaniu przez nie formy straciły ciepło i przeszły w stan ciastowaty, nie nadają się do wypełniania formy. Czoło strumienia metalu oraz zanieczyszczenia zostają wyrzucone w kierunku piasty przez coraz bardziej rozszerzający się przekrój skrzydła pod działaniem ciśnienia hydrostatycznego, gdzie przez stale świeżo napływający metal zostają ponownie ogrzane i znów przechodzą w stan ciekłego roztworu. Zanieczyszczenia w postaci piasku formierskiego unoszą się w piście do nadlewu tworzącego przedłużenie piasty. Bezpośrednio po dokonanej odlewie temperatura całości odlewu jest wyrównana i zaczyna się jednolita krystalizacja.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób odlewania śrub okrętowych w normalnej temperaturze odlewania, znamienny tym, że metal roztopiony doprowadza się do formy śruby okrętowej koncentrycznie przez dysze szamotowe jednocześnie z końców wszystkich skrzydeł śruby w kierunku piasty lub z miejsc, znajdujących się w pewnej odległości od końców skrzydeł.

Szymon Płyszewski