

H 16 29 II

PRZEGŁAD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY



Nr **5**

MAJ 1953

Studenci Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie
w pochodzie 1-majowym



ORGAN STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO
ODLEWNIKÓW POLSKICH

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

T R E Ś Ć Nr 5

Dzień 1 Maja dniem walki o Pokój i hasłem do tworzenia brygad robotniczo-inżynierskich	145
Organizacja wewnętrzno-warsztatowa w odlewni	Mgr inż. Jerzy Lutosławski 146
Organizacja kontroli technicznej w odlewni	Mgr inż. Stanisław Pelczarski 150
Wytyczne doboru kształtów układów wlewowych	Mgr inż. Kazimierz Hess 157
Staliwne wlewnice z wilgotnym rdzeniem	Jerzy Glogier 161
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH	Opracował i tłumaczył:
Przedmuchiwanie tlenem żeliwa z żeliwiaka	Cz. P. 164
Żeliwo na odlewy kokilowe	Cz. P. 165
Racjonalne łączenie rdzennic	L. L. 165
Zasobniki dla mas formierskich	L. L. 166
Zasadowa wykładzina strefy spalania i kotliny żeliwiaka	Cz. P. 167
Badania nad materiałami do strumieniowego oczyszczania	A. M. 168
WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH STOP	170
Z WYDAWNICTW	171
BIULETYN INFORMACYJNY INSTYTUTU ODLEWNICTWA	9—12

СОДЕРЖАНИЕ № 5

День 1 Мая днем борьбы за Мир и призывом к организации рабоче-инженерских бригад
 Внутренняя организация литейного цеха
 Организация технического контроля в литейной
 К вопросу о выборе типа литниковой системы
 Стальные изложницы с сырыми стержнями
 Обзор технической печати
 Сообщение STOP
 Новые издательства
 Информационный Бюллетень Литейного Института

CONTENS of Nr 5

The First of May a Day of Struggle for Peace and a Call for Worker-Technician Cooperating Gangs
 Internal Workshop Organisation in the Foundry
 Technical Control Organisation in the Foundry
 Directives for Gating Shape Choice
 Cast Steel Ingot Moulds with Green Cores
 Review of Technical Literature
 Reports-Chronicle
 New-Publications
 Information Bulletin of the Foundry Research Institute

Adres Redakcji: Kraków, ul. Straszewskiego 28 pokój nr 15, tel. 244-00

Adres Administracji: Stalinogród ul. Stawowa 19, tel. 324-44/45

Kolportaż: PPK „Ruch” Stalinogród ul. Rewolucji Październikowej 16, tel. 375-43

Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna 18.— zł, ulgowa 9.— zł

Konto PKO Stalinogród III 17763/110

Cena zeszytu pojedynczego 6.— zł

Format A4, obj. ark. druku 2, Nakład 2000, Papier druk sat. 60 g, kl. V, 61×86 cm.

Zam. 582 M-4-12130

Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, Wielopole 1

Druk ukończono 14. V. 1953 r.

PRZEGLĄD ODLEWNICTWA

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

ROK III

M A J 1953

NR 5

Dzień 1 Maja dniem walki o Pokój i hasłem do tworzenia brygad robotniczo-inżynierskich

W tegorocznym święcie 1 Maja masy pracujące miast i wsi manifestują wolę walki o umocnienie braterskiej solidarności ludzi pracy całego świata, walki o pokój i socjalizm. Obchodzimy Święto Pracy w chwili, gdy w świecie narasta napór sił broniących pokoju, gdy dzięki aktywności tych sił, aktywności obozu pokoju, na którego czele stoi Związek Radziecki i który kieruje się naukami Wielkiego Stalina — zwiększają się szanse pokrzyżowania zbrodniczych planów imperialistycznych.

Przed tym naporem sił broniących pokoju, muszą cofnąć się rządy kapitalistyczne. Zaostają się przeciwnieństwa w obozie imperialistycznym — i one nie są bez wpływu na rozwój sytuacji międzynarodowej. Rządy imperialistyczne nie mogą nie liczyć się z ogromną siłą moralną ruchu w obozie pokoju oraz — co najważniejsze — z ogromną siłą materialno-techniczną, z ogromnymi sukcesami pokojowego budownictwa w ZSRR i Krajach Demokracji Ludowych. Jest rzeczą bezsporną i jasną, że umacniając naszą przyjaźń z Narodami Związku Radzieckiego i bratnich Krajów Demokratycznych, że cementując jedność moralno-polityczną narodu, skupionego pod sztandarami Frontu Narodowego — umacniamy cały obóz pokoju, umacniamy światowy front walki przeciw knowaniom imperialistów.

Pełne uświadomienie pokojowych dążeń całego naszego Narodu oto obowiązek wszystkich odlewników zrzeszonych i niezrzeszonych w Stowarzyszeniu Technicznym Odlewników Polskich.

Odlewnicy Polski Ludowej, realizując nauki Wielkiego Przyjaciela Polski, nieśmiertelnego Stalina, walczą o wykonanie planów produkcyjnych, o umocnienie obronności Polski, o dalszy rozkwit Ojczyzny.

Mobilizacja załóg odlewni do rytmicznego wykonywania planów, to wielkie i stałe zadanie członków STOP.

Rozwój współzawodnictwa, rozszerzenie i pogłębienie jego form, walka o wyzyskanie rezerw produkcyjnych, o oszczędność metali nieżelaznych i paliwa, walka o pełne wykorzystanie dnia pracy, o świadomą dyscyplinę, o ochronę własności społecznej, o jakość produkcji — a przede wszystkim walka o stały postęp techniczny i związany z tym dalszy rozwój racjonalizatorstwa — to elementy walki o wykonanie planu w czwartym roku Sześciolatki.

W walce tej nie może zabraknąć nas — odlewników, którzy już dzisiaj mogą poszczycić się poważnymi osiągnięciami zarówno w produkcji jak i w dziedzinie organizacyjnej. I tak przodujący Oddział Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich w Starachowicach dzięki ofiarnej pracy aktywnego stowarzyszeniowego i zrozumieniu odpowiedzialnych zadań spoczywających na odlewnictwie potrafił powiązać pracę członków Stowarzyszenia z pracą na zakładzie pracy, potrafił współpracować z Dyrekcją, Podstawową Organizacją Partijną i Radą Zakładową przyczyniając się do podniesienia wydajności i przedterminowego wykonywania planów produkcyjnych przez szeroko zakreśloną akcję podejmowanych indywidualnych i zespołowych zobowiązań produkcyjnych, przez udział wyższego personelu technicznego odlewni w pracach brygad robotniczo-inżynierskich, przez stałe opracowywanie i realizowanie tematyki dla racjonalizatorów związanej z całością zagadnień produkcyjnych odlewni.

Dzień 1 Maja — to nie tylko przegląd sukcesów i osiągnięć, to jednocześnie rachunek sumienia każdego członka stowarzyszenia, to jednocześnie krytyczne naświetlenie naszych braków i niedociągnięć, po to by skuteczniej i lepiej je zwalczać i przezwyciężać. Życzeniem naszym jest, aby w przyszłym roku można było wymienić jako wyróżniające spośród oddziałów STOP i inne poza Starachowicami, którym życzymy zachowania przodownictwa.

Tegoroczny dzień 1 Maja — stać się powinien punktem zwrotnym w organizowaniu brygad robotniczo-inżynierskich włączając w nie w większym niż dotychczas stopniu pracowników nauki, w pierwszym rzędzie Instytutu Odlewnictwa i Akademii Górniczo-Hutniczej — oraz inżynierów Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn i Urządzeń Odlewniczych w Krakowie i Biura Projektowania Zakładów Przemysłu Metalowego i Energetycznego w Warszawie.

Odlewnictwo nasze tworząc brygady robotniczo-inżynierskie, przez połączenie twórczej inicjatywy i praktycznego doświadczenia przodowników pracy, robotników i mistrzów z wiadomościami i doświadczeniem techników, inżynierów i naukowców, zapewniającą wyższą formę ruchu wynalazczego i stanowiącą aktywny element postępu technicznego powinno być jednym z pierwszych, które wykona trudne zadania Planu 6-letniego.

ZARZĄD GŁÓWNY STOWARZYSZENIA
TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

Organizacja wewnątrzno-warsztatowa w odlewni¹⁾

Przeobrażenie naszego przemysłu wymaga nowych metod kierownictwa. Definicja i podstawy prawidłowego zarządzania. Specyficzne cechy produkcji odlewniczej wymagają odpowiednio przystosowanej organizacji oddziału produkcyjnego. Klasyfikacja dokumentacji warsztatowej w odlewni. Omówienie zasad różnych rodzajów dokumentacji odlewniczej jak: dokumentacja technologiczna, produkcyjna, pracy i płacy, obrotu materiałami, kontroli technicznej, obciążenia maszyn, kosztów własnych. Sposób podejścia do opracowania nowej organizacji odlewni.

Wielkie zadania naszego odlewnictwa w Planie 6-letnim wymagają zupełnego przedstawienia metod pracy. Zarzucone być muszą odwieczne rzemieślnicze sposoby wytwarzania a zastąpić je ma produkcja przemysłowa oparta na nowoczesnych, z góry zaprojektowanych procesach technologicznych, realizowanych przy zachowaniu najściślejszej technologicznej dyscypliny i charakteryzujących się coraz wyższym stopniem stabilizacji

Tow. Bolesław Bierut w swoim referacie na VII Plenum KC PZPR podkreślił, że przemysł nasz w obecnej chwili znalazł się w nowej sytuacji, w której zastosowane być muszą nowe metody kierownictwa, w której na czoło zagadnień wysuwa się racjonalna i oszczędna gospodarka siłami roboczymi, materiałem i środkami produkcji, „szereg zaś naszych instytucji i działaczy gospodarczych nie dostrzega tej zmiany sytuacji, nie widzi konieczności nowych metod pracy i nowych metod kierownictwa, a pracując po staremu w nowej sytuacji nie może, rzecz jasna, osiągnąć w swej pracy pomyślnych wyników“.

Z tych wskazań wynika bezpośrednio konieczność prawidłowego i celowego zarządzania produkcją. Cóż to jest zarządzanie?

Jest to przydzielanie w odpowiednim czasie każdemu pracownikowi właściwego zadania, środków, miejsca, czasu i materiałów na jego wykonanie a także wskazanie mu sposobu wykonania tego zadania, jako też kontrola wykonania. Zarządzanie jest obowiązkiem kierownika. Musi on jednak uzyskać świadomy współudział całej załogi w akcie zarządzania. Do tego niezbędna jest mu możliwość jasnego przedstawienia bieżącej sytuacji warsztatu i każdego odcinka pracy, co służy za podstawę do dyskusowania przyszłych decyzji, wyjaśniania i uzasadniania wydanych dyspozycji. Musi on posiadać jasne i wyczerpujące dane liczbowe, konieczne do analizy wyników pracy tak całości warsztatu jak i poszczególnych jego komórek i stanowisk.

Niezwykła siła socjalistycznego systemu kierowania zakładem produkcyjnym tkwi w tym świadomym udziale robotników w akcie zarządzania i publicznej (na terenie warsztatu względnie zakładu) analizie wyników pracy na każdym odcinku i w każdym stadium. Analiza wyników pracy pozwala wykryć najważniejsze punkty, wymagające wzmocnienia w okresie najbliższej przyszłości. Rozwiązanie problemów wykrytych na drodze analizy powinno stanowić główny przedmiot współzawodnictwa, racjonalizatorstwa i wynalazczości robotniczej a także zobowiązań indywidualnych i zespołowych.

Celowe i sprawne zarządzanie nie może być wynikiem improwizacji. Decyzje oparte być muszą na umiejętności trafnego przewidywania. Dlatego dobre zarządzanie jest nie do pomyślenia bez posiadania i stałego studiowania danych liczbowych, odzwierciedlających przebieg i wyniki pracy, zestawienia ich z wydanymi dyspozycjami i zdobywania tą drogą materiału do trafnego, opartego na logicznych przesłankach przewidywania. Udział załogi w akcie zarządzania znakomicie poszerza bazę tych przesłanek oraz ułatwia wyciągnięcie z nich słusznych wniosków, dając przedsiębiorstwu socjalistycznemu ogromne możliwości.

Podstawowymi warunkami prawidłowego zarządzania na każdym szczeblu są:

1. celowa i jasna forma, w której zadanie każdej placówki czy stanowiska zostaje jednoznacznie podane do wiadomości zainteresowanym,
2. wierna, wyczerpująca, terminowo i we właściwej formie napływająca informacja o wynikach każdego stadium pracy,
3. rzetelne i systematyczne dane do wyrażenia przebiegu produkcji w formie ruchu wartości pieniężnych (koszty własne), umożliwiające ocenę celowości sposobu zarządzania i właściwości doboru procesów technologicznych oraz stałe kontrolowanie postępu akcji oszczędzania,
4. prawidłowe zachowanie pracy każdego uczestnika procesu produkcyjnego, umożliwiające określenie jego wynagrodzenia w myśl socjalistycznej zasady „każdemu wedle jego pracy“,
5. dane do oceny rzeczywiście realizowanych procesów technologicznych w formie zachowania wad i błędów produkcji (braków) oraz zarejestrowania ważniejszych danych, charakteryzujących rzeczywisty przebieg procesów technologicznych.

Ilość liczb, wyrażających te wszystkie dane jest bardzo znaczna. Wynosi ona z pewnością dla jednego warsztatu w ciągu jednego miesiąca wiele tysięcy. Zebrać takiej ilości liczb w sposób, który by zapewnił ich wiarygodność i równocześnie pozwalał łatwo zestawić je w sposób, dający możliwość ich odczytania, uogólniania, porównywania i analizy, wymaga zaprojektowania i wdrożenia określonego we wszystkich szczegółach, zwanego i wzajemnie powiązanego systemu sporządzania, obiegu i wykorzystania wewnętrznej dokumentacji techniczno-ekonomicznej warsztatu, zakładu czy przedsiębiorstwa.

Będąc nakazem chwili mobilizacja rezerw wewnętrznych zakładów produkcyjnych nie może być skutecznie przeprowadzona bez stałego studiowania przez kierowników wszystkich szczebli elementów kosztu własnego, liczb podstawowych i wskaźników techniczno-ekonomicznych produkcji. Konieczność tę dobitnie zilustrował tow. Mołotow w swym przemówieniu na XVIII Zjeździe WKP(b) mówiąc:

„Trzeba skutecznie zapewnić zainteresowanie ekonomika kosztem własnym wytwarzanych produktów. Trzeba dobrze wiedzieć, ile kosztuje państwo działalność każdego przedsiębiorstwa, każdej organizacji. Tymczasem nawet jeszcze dzisiaj istnieją tacy kierownicy placówek gospodarczych, którzy uważają za uchybienie swej godności przeglądać bilanse, studiować sprawozdawczość, troszczyć się o rozrachunek gospodarczy. Z tą niefrasobliwością i analfabetyzmem ekonomicznym trzeba zdecydowanie skończyć, jako z praktyką antypaństwową i antybolszewicką. Wówczas zniknie u nas wiele spośród faktów braku gospodarności“.

Nie trzeba podkreślać, że na to, aby te, czy w ogóle jakiegokolwiek dane można było studiować — należy je rzetelnie i systematycznie gromadzić i racjonalnie grupować. Jak już wspomnieliśmy wyżej, celowi temu służy system sporządzania, obiegu i wykorzystania dokumentacji techniczno-ekonomicznej. Określa on jednoznacznie organizację placówki, której dotyczy. Możemy nawet powiedzieć, że **stanowi** on tę organizację. System ten ma odzwierciedlać wszystkie szczegóły procesu produkcyjnego, jest więc rzeczą jasną, że musi on być dostosowany do właściwości i charakteru tego procesu.

Postawiliśmy sobie zadanie rozpatrzenia i ustalenia zasad organizacji wewnątrzno-warsztatowej odlewni. Musimy więc wyjść z cech charakterystycznych produkcji odlewniczej i do nich dostosować nie tylko wewnętrzną organizację odlewni, ale także sformułować postulaty w stosunku do pewnych szczegółów organizacji zakładów, w skład których wchodzi odlewnia. Specyficzne cechy produkcji odlewniczej, odróżniające ją od innych gałęzi technologii budowy maszyn są następujące:

¹⁾ Wstępny referat, wygłoszony na Konferencji Odlewniczej zorganizowanej przez Instytut Odlewnictwa w Krakowie w dniach 13—15. XII, 1952, poświęconej zagadnieniom organizacyjnym w przemyśle odlewniczym.



1. Znaczną różnorodność procesów technologicznych prostych, składających się na złożony proces technologiczny wykonania odlewu. Mamy bowiem w odlewni:

- a. proces topienia o charakterze metalurgicznym,
- b. proces przeróbki piasków i przygotowania mas formierskich, analogiczny procesom stosowanym w przemyśle mineralnym,
- c. procesy wykonania rdzeni i formowania, podobne nieco do procesów ceramiki i prefabrykacji elementów budowlanych,
- d. operacje składania form, dające się porównać z operacjami montażowymi w budowie maszyn,
- e. proces zalewania form odlewniczych nie mający analogii w innych dziedzinach techniki,
- f. procesy oczyszczania i wykańczania odlewów, w zasadzie należące do tej samej kategorii, co mechaniczna obróbka metali.

2. Specyficzny sposób, w jaki materiał staje się produktem. W obróbce mechanicznej mamy do czynienia z określonym kawałkiem metalu, który przechodząc kolejne operacje nabiera stopniowo cech produktu. W odlewnictwie część operacji (topienie, zalewanie) dokonuje się na bezkształtnej masie materiału, który podczas tej przeróbki nie należy jeszcze do żadnego określonego produktu. Dopiero z chwilą zapełnienia formy ciekłym metalem materiał zostaje „przypisany” do określonego egzemplarza produktu, posiadającego od tej chwili dopiero własne, indywidualne cechy.

3. Specyficzny charakter procesów formowania i wykonywania rdzeni, które to procesy odgrywają, jak wiadomo, przeważającą rolę wśród czynności, składających się na wykonanie odlewu, a które, operując wyłącznie materiałami pomocniczymi, należą właściwie do kategorii, odpowiadającej pracom przy sporządzaniu przyrządów specjalnych w obróbce mechanicznej.

4. W niektórych postaciach produkcji odlewniczej (produkcja indywidualna i małoseryjna odlewów większych) stanowiska pracy nie mogą być wydzielone w sposób trwały i niezmienny. Podobne zjawisko obserwujemy zresztą również w warsztatach montażowych przy różnorodnej produkcji jednostkowej.

5. Poważna ilość operacji produkcyjnych, które jako wypełniane jednocześnie nad całym szeregiem różnych odlewów nie mogą być zarachowane bezpośrednio na koszty wykonania każdego odlewu oddzielnie. Do takich operacji należy np. zalewanie, piaskowanie lub bębnowanie odlewów. Podobny problem powstaje także w związku z zarachowaniem kosztów przeróbki mas formierskich, a także kosztów wytwarzania ciekłego metalu. Krótko mówiąc, udział kosztów pośrednich jest w produkcji odlewniczej bardzo znaczny.

6. Stosunkowo znaczna ilość i stosunkowo znaczna wartość odpadów produkcyjnych, które w odlewni z reguły stanowią wartościowy materiał i dlatego muszą być przedmiotem starannego rozliczenia i gospodarki.

Te właśnie cechy charakterystyczne uniemożliwiają posługiwanie się w produkcji odlewniczej systemami dokumentacji techniczno-ekonomicznej, opracowanymi dla innych dziedzin technologii metali, jak np. hutnictwa, czy obróbki mechanicznej. Stąd konieczność opracowania dla odlewni odrębnych zasad sporządzania i obiegu dokumentacji techniczno-ekonomicznej i związanej z tym organizacji wewnątrzwarstwowej. Obowiązek opracowania tych zasad nałożony został na Instytut Odlewnictwa Uchwałą Prezydium Rządu z dnia 28.IV.51 r. o rozwoju i modernizacji produkcji odlewniczej.

Instytut Odlewnictwa zorganizował konferencję celem przedyskutowania ram, wytycznych i sposobu wykonania tej ogromnej pracy, jako też nawiązania kontaktu i współpracy Instytutu z terenem na tym odcinku. Współpracę tę zakresłono w ten sposób, że poszczególne zagadnienia będą opracowywane przez fachowców z terenu na zlecenie Instytutu, który będzie te prace koordynował, scalał i opracowywał redakcyjnie, oraz przedstawiał na komisję, jaką dla ich oceny trzeba będzie powołać.

Mimo powyższej opisanej odrębności produkcji odlewniczej, pewna część dokumentacji nie będzie wymagała form innych, niż formy, stosowane przez warsztaty mechaniczne czy inne oddziały zakładów. Bę-

dzie to dotyczyło w głównej mierze tych dokumentów, które odzwierciedlają stosunek odlewni do innych oddziałów zakładu.

Wobec braku jednolitości form dokumentacji w naszym przemyśle maszynowym wypadnie dla formułarzy „wspólnych” określić warunki, jakim powinny one odpowiadać, aby dały się nawiązać do znormalizowanej dokumentacji odlewniczej. W ten sposób możliwe będzie wprowadzenie ujednoliconej dokumentacji w odlewniach niesamodzielnych bez konieczności wprowadzania istotnych zmian do różnych systemów dokumentacji, stosowanych obecnie w przedsiębiorstwach posiadających odlewnie.

Dość znaczna różnorodność warunków, w jakich pracują same odlewnie będzie musiała być uwzględniona przez opracowanie systemu dokumentacji odlewniczej w kilku wariantach. Wydaje się, że nie będą to jednak warianty pełnych systemów dokumentacji, ale raczej oddzielnych fragmentów. Wówczas odlewnie o mieszanym charakterze produkcji będą miały możliwość równoległego stosowania różnych form dokumentacji na różnych odcinkach. Tego rodzaju konieczność przejawia się np. wyraźnie w zakresie dokumentacji technologicznej, która ze zrozumiałych względów inaczej będzie opracowywana dla odlewów produkowanych masowo lub należących do stałego programu odlewni, a inaczej dla wykonywanych epizodycznie odlewów małoseryjnych lub jednostkowych. Spotkamy się też bez wątpienia z potrzebą uwzględnienia paru sposobów zarachowania kosztów na jednostkę produkcji. Jedyny teoretycznie właściwy sposób, polegający na zarachowaniu kosztów oddzielnie na każdy poszczególny model, może w pewnych wypadkach okazać się zbyt pracochłonny i dlatego nie można pomijać uproszczonego sposobu zaliczania kosztów na z góry scharakteryzowane grupy odlewów, utworzone w zależności od ich ciężaru i stopnia skomplikowania. Jest całkiem możliwe a nawet polecenia godne stosowanie obu sposobów równoległe: dla produkcji masowej, stałej, seryjnej oraz dla jednostkowych ciężkich odlewów odnoszenie kosztów do poszczególnych modeli, zaś dla innej produkcji do grup odlewów. Byłoby logiczne związać sposób zaliczania kosztów ze stopniem szczegółowości dokumentacji technologicznej.

Nie mamy możliwości na tym miejscu rozwijać tej sprawy wyczerpująco i w szczegółach, mamy jednak nadzieję, że będzie ona przedmiotem dyskusji po odpowiednich referatach specjalnych, omawiających oddzielne problemy zagadnienia organizacji wewnątrzwarstwowej odlewni.

W celu ułatwienia oznaczenia zakresu pracy, jaka przed nami stoi, spróbujemy nakreślić zasady klasyfikacji dokumentacji warsztatowej odlewni. Każdy dokument warsztatowy zaliczyć można do jednej z następujących klas:

- A. dokumenty dyspozycyjne,
- B. dokumenty sprawozdawcze,
- C. dokumenty oznajmujące.

W większości wypadków ten sam formularz, sporządzony jako dyspozycja, służy dalej jako sprawozdanie z jej wykonania, po naniesieniu odpowiednich adnotacji. Dla uniknięcia nieporozumień będziemy zaliczali do grupy „A” wszystkie te dokumenty, które sporządzane są jako dyspozycyjne, niezależnie od tego, czy odnośne formularze służą w następstwie do nanoszenia adnotacji o wykonaniu, czy też nie. Do grupy „B” zaliczymy więc wyłącznie dokumenty sporządzone od początku jako sprawozdania z wykonanych czynności lub zaszłych faktów. Klasa „C” zawierać będzie dokumenty nie dające się zaliczyć do żadnej z dwóch klas poprzednich.

Typowym przykładem dokumentu dyspozycyjnego nie przeznaczonego do adnotacji sprawozdawczych jest karta technologiczna. Na poleceniu warsztatowym, czy też karcie roboczej, zazwyczaj a nawet z reguły, nanosimy dane dotyczące wykonania zawartych w tych dokumentach dyspozycji.

Raport przebiegu wytopu lub wykaz odlewów wysłanych reprezentować mogą klasę dokumentów sprawozdawczych.

Jako przykłady dokumentów oznajmujących wymienić możemy kalkulacje wstępne, konsygnacje wysyłkowe, przyczepki identyfikujące wysyłane odlewy itp.

Podział dokumentów na dyspozycyjne, sprawozdawcze i oznajmujące jest o tyle użyteczny, że ułatwia ustalenie placówek w schemacie organizacyjnym, odpowiedzialnych za treść danego dokumentu; ułatwia on także prawidłowe nakreślenie jego obiegu, to jest ustalenie placówek lub osób, którym dokument dostarcza informacji oraz tych, które mają obowiązek informacje te uzupełniać.

Dla prawidłowego zaprojektowania systemu dokumentacji potrzebny jest jednak inny podział a mianowicie według dziedzin działalności, którą dokumentacja ma wszczynać lub odzwierciedlać.

W takim ujęciu rozróżnić można następujące grupy dokumentów warsztatowych:

I. Dokumentacja technologiczna

Do tej kategorii dokumentacji należą:

1. Karty technologiczne, karty instrukcyjne, rysunki odlewu surowego, zespołu modelowego i formy, karty chromometrażowe. Karty technologiczne i instrukcyjne dotyczą nie tylko procesów, związanych z poszczególnymi modelami, ale również procesów takich, jak wytapianie metalu, przygotowanie mas formierskich, czernideł, past itp.; w tym rozumieniu na przykład obliczenie wsadów do żeliwiaka, wydawane na każdy dzień obsłudze wytapialni, trzeba traktować jako uzupełnienie karty instrukcyjnej prowadzenia wytopu.

2. Karty prób, których sporządzanie powinno być wprowadzone dla tych wszystkich procesów, w których wstępnie zaprojektowana technologia musi być sprawdzona praktycznie.

3. Raporty wytopów, przerobu mas formierskich itp.

4. Raporty braków i stwierdzonych błędów, protokoły badań materiałowych i analiz, raporty badania odlewów próbnych.

5. Raporty z kontroli procesów technologicznych.

II. Dokumentacja produkcyjna

1. Podstawowym dokumentem jest miesięczny plan produkcyjny odlewni, układany zgodnie z odpowiednim odcinkiem planu państwowego przez Dział Planowania zakładu i stanowiący sformułowanie zadania produkcyjnego odlewni na dany miesiąc. Jest to najważniejszy dokument dyspozycyjny, który jest podstawą planowania wewnątrz warsztatowego odlewni. Plan produkcyjny wskazuje, jakie odlewy mają być w danym miesiącu oddane jako gotowa produkcja odlewni. Miesięczny plan produkcyjny zawierać powinien ponadto te dane o produkcji następnego miesiąca, które są niezbędne do warsztatowego zaplanowania pracy głównych pododdziałów produkcyjnych odlewni na cały okres danego miesiąca. Miesięczny plan produkcyjny odlewni obejmować powinien również zamówienia wewnętrzne np. na potrzeby ruchowe, inwestycyjne zarówno własne odlewni jak i innych oddziałów zakładu. Niemniej właściwe zestawienie i wykonanie miesięcznego planu produkcji możliwe jest tylko wówczas, gdy zawiera on wyłącznie pozycje, dla których sporządzono już wcześniej dokumentację technologiczną. Dopuszczalne są wprowadzić wyjątki, ale naprawdę tylko wyjątki, dla pojedynczych, szczególnie pilnych odlewów. W żadnym razie, ani praca biura technologicznego, ani praca modelarni **nie mogą być planowane na podstawie planu produkcji odlewni bieżącego miesiąca**, lecz muszą go znacznie wyprzedzać. Organizacja odlewni musi więc przewidywać oddzielną dokumentację dyspozycyjną, umożliwiającą właściwe operatywne planowanie przygotowania produkcji. Przy produkcji masowej i wieloseryjnej cykle przygotowania wraz z próbami wynosić mogą do kilku nastu miesięcy i dlatego planowanie przygotowania nabiera decydującego znaczenia, stając się nieodzownym, a nawet podstawowym warunkiem wypełniania planów produkcyjnych. Podstawą do sporządzania tego rodzaju dokumentów dyspozycyjnych są:

- plany uruchomienia nowych produkcji, będące częścią składową planu technicznego zakładu,
- roczny i kwartalny plan kooperacji w zakresie odlewów, oraz
- portfel zamówień.

2. Pierwotną dokumentację produkcyjną stanowią polecenia, przewodniki i karty robocze. Ich tekst me-

rytoryczny ustalany jest przez biuro technologiczne i ściśle biorąc stają się one dokumentami produkcyjnymi dopiero z chwilą opatrzenia ich przez jednostkę planowo-rozdzielczą warsztatu terminami wykonania.

3. Na podstawie planu miesięcznego i dokumentacji pierwotnej sporządzane są przez jednostkę planowo-rozdzielczą warsztatu miesięczne, dekadowe i dzienne plany oddziałów odlewni (rdzeniarnia, formiarnia itd.) zespołów stanowisk i poszczególnych miejsc pracy. Plany te obejmują również oddzielne fazy przygotowania produkcji.

4. Głównym dokumentem produkcyjno-sprawozdawczym odlewni jest wykaz odlewów wysłanych w danym miesiącu. Pierwotnymi dokumentami do jego sporządzenia są potwierdzone przez odbierającego (magazyn wyrobów gotowych, warsztaty mechaniczne) oraz przez DKT raporty wysyłkowe.

5. Pierwotna dokumentacja sprawozdawczo-produkcyjna składa się ze wspomnianych już wyżej raportów wysyłkowych, dziennych raportów mistrzów a także z poleceń zawierających adnotacje o wykonaniu kart roboczych. Dienne raporty mistrzów mogą być sporządzone w postaci adnotacji na odpowiednich formularzach planów odcinkowych. W związku z planowaniem przygotowania produkcji konieczna jest i w tym przedmiocie pierwotna dokumentacja sprawozdawcza. Odnosnie wykonanych w miesiącu sprawozdawczym modeli i oprzyrządowania rolę tę spełniają raporty wysyłkowe tych przedmiotów. Prace nieukończone powinny być podawane przez modelarnię w procentach na podstawie notowanego codziennie na poleceniach spływu godzin. W podobny sposób powstaje pierwotna dokumentacja sprawozdawcza, dotycząca prac biura technologicznego.

6. Zbiornica dokumentacja sprawozdawcza dotycząca wykonania planu przygotowania produkcji powinna być sporządzana przez biuro technologiczne.

Należyte ustawienie systemu dokumentacji produkcyjnej odlewni jest zadaniem bardzo trudnym. Powodem trudności jest ściśle powiązanie kolejnych procesów i operacji w czasie, wynikające z technicznych właściwości tych procesów: wykonane rzenie nie mogą oczekiwać zbyt długo na składanie, złożone formy na zalanie, zalane formy na wybicie, a wybite odlewy na oczyszczenie. Podobnie rzecz się ma z ciekłym metalem i masami formierskimi i rdzeniowymi. Przy potokowej produkcji trudności te występują mniej jaszkrawo, gdyż zwykle są one z góry rozwiązane w projekcie odlewni lub solidnym przygotowaniu technologicznym. Natomiast organizacja różnorodnej produkcji jednostkowej i małoseryjnej musi być ustawiona bardzo starannie, jeśli nie ma doprowadzić do chaosu, który aż nazbyt często obserwujemy w naszej codziennej praktyce.

III. Dokumentacja pracy i płacy

Ta grupa dokumentów może być podzielona na dwie podgrupy:

1. Dokumentacja pracy, to jest dzienne raporty obecności, statystyka ruchu sił roboczych oraz ewidencja pracowników w tym zakresie, w jakim jest ona kierownictwu odlewni niezbędna.

2. Dokumentacja płacy. Pierwotnymi dokumentami tej podgrupy są karty robocze, karty premiowe, karty potrąceń za zawinione braki. Forma tych dokumentów oraz rodzaj danych, jakie zawierają, zależą od sposobu organizacji biura wypłat i biura kosztów własnych zakładu. Organizacja ta nie jest obojętna dla możliwości wyczerpującego analizowania wyników pracy odlewni i w tej mierze muszą być sprecyzowane wyraźne postulaty. Przy ustalaniu tych postulatów należy mieć na względzie bardzo znaczny ciężar gatunkowy robocizny pośredniej w produkcji odlewniczej, co — jak powiedzieliśmy wyżej — stanowi jedną z jej specyficznych cech wyróżniających.

Przy opracowywaniu systemu dokumentacji pracy i płacy należy przewidzieć sposób i formę w jakiej ewidencja zarobków miesięcznych i procentowego wyrobienia norm przez poszczególnych robotników będzie sporządzana i podawana do wiadomości kierownictwa odlewni.

IV. Dokumentacja obiegu materiałów

Ta grupa dokumentów, obejmująca kwity pobrania materiału, kwity zwrotu materiału, zapotrzebowania na materiały, karty ewidencyjne i magazynowe materiałów itd., w zasadzie nie różni się od dokumentów materiałowych, stosowanych w prawidłowo zorganizowanych przedsiębiorstwach dowolnych branż. Niemniej wyróżnić trzeba spośród ogółu stosowanych materiałów pewne ich grupy, charakterystyczne dla odlewni a odznaczające się niespotykanymi u innych materiałów przemysłu budowy maszyn własnościami fizycznymi i dużą objętością obrotów. Mamy tu na myśli materiały wsadowe, materiały formierskie, oraz dla zakładów nie posiadających produkcyjnych oddziałów obróbki drewna — magazyny drewna modelowego. Prawidłowa gospodarka tymi materiałami posiada szczególne znaczenie dla poziomu technicznego i stabilizacji procesów technologicznych w produkcji odlewniczej. Należy głęboko rozważyć, czy administrowanie magazynami tych grup materiałów nie powinno być w zasadzie powierzone kierownictwu odlewni. Poważnym argumentem, świadczącym za takim rozstrzygnięciem jest fakt, że w każdym z tych magazynów przeprowadzane są pewne operacje technologiczne (rozdrabnianie i sortowanie złomu, suszenie i przesiewanie piasków formierskich i glin wiążących, suszenie drewna). Wzięta być musi pod uwagę trudność pomiaru ilości pobieranych materiałów (piaski) oraz konieczność prawidłowego łączenia przybywających partii w oddzielnie przechowywane grupy jakości. Te manipulacje zapewne wymagać będą form i obiegu dokumentacji nieco innych, niż powszechnie stosowane w gospodarce materiałowej zakładów przemysłowych.

V. Dokumentacja gospodarki pomocami fabrykacyjnymi i narzędziami

Rozróżnić tutaj należy:

1. pomoce specjalne, to jest modele oraz przyrządy i sprawdziany do formowania i składania,
2. pomoce wielorakiego przeznaczenia — skrzynki formierskie i płyty koordynatowe, oraz
3. narzędzia.

Dokumentacja gospodarki pomocami specjalnymi obejmuje karty ewidencyjne kompletów modelowych, zawiadomienia o nadejściu modeli, konsygnacje przesyłkowe modeli, zapotrzebowanie modeli z magazynu, protokoły spisania modeli z inwentarza itd.

Dokumentacja gospodarki pomocami wielorakiego przeznaczenia może być ograniczona do kart inwentarzo-ewidencyjnych skrzynek formierskich i płyt koordynatowych.

Gospodarka narzędziami w odlewni nie różni się w zasadzie od gospodarki narzędziowej w warsztatach konstrukcyjno-kotlarskich i może być na niej wzorowana.

VI. Dokumentacja kontroli technicznej

Zagadnienie kontroli technicznej w odlewni było i jest przedmiotem licznych polemik. Zagadnienie to będzie zresztą przedmiotem jednego z referatów szczegółowych. Na tym miejscu poprzestaniemy na stwierdzeniu, że charakter produkcji odlewniczej stawia organizacji DKT w odlewni specyficzne zadania. Zadania te, które decydują również o formie i obiegu dokumentacji, dadzą się podzielić na następujące grupy:

1. Kontrola materiałów przychodzących, a przede wszystkim: a. materiałów wsadowych i b. materiałów formierskich. Specyficzną cechą tych czynności kontroli jest fakt, że ich wyniki decydują nie tylko o przyjęciu lub odrzuceniu materiału, lecz także o zaliczeniu go do tej czy innej grupy jakości i o zależności od tego sposobie przechowania. Forma, a zwłaszcza obieg dokumentacji musi tę okoliczność uwzględnić.

2. Kontrola międzyoperacyjna odlewów, która odbywa się, zależnie od ich rodzaju, w dwóch lub kilku fazach. Podstawowym dokumentem tej kontroli jest raport braków, który powinien być sporządzany na oddzielnym arkuszu z każdej fazy odbioru i z każdego wytopu. Ze względu na ewidencję ilościową produkcji, prowadzoną według wytopów, raport jest o wiele dogodniejszą formą dokumentacji, niż wystawiane do-

tychczas przeważnie wzorem warsztatów mechanicznych oddzielne karty braków na każdy model. Wady odlewów, będące powodem zabrakowania, muszą być zaznaczone w raportach według obowiązującej nomenklatury wad. Poza raportami braków, które obejmować muszą **wszystkie** zabrakowane odlewy, system dokumentacji przewidywać musi odpowiednie formy statystyki braków.

3. Kontrola jakości materiału wytwarzanych odlewów odbywa się zwykle w dwóch fazach:

- a. możliwe natychmiast po spuszczeniu, i
- b. przy ostatecznym odbiorze odlewów, jeśli szczególne warunki techniczne tego wymagają.

4. Kontrola techniczna odlewów może mieć różne formy, zależnie od obowiązujących dla danego zamówienia warunków technicznych. Z punktu widzenia skrócenia cyklu produkcyjnego najkorzystniej byłoby kontrolę tę przeprowadzać również wytopami, sporządzając raporty braków, podobnie jak to ma miejsce przy odbiorach przejściowych. Nie zawsze jest to jednak praktyczne i trzeba w tym wypadku zostawić możliwość operowania również kartami braków. Dalszymi dokumentami kontroli ostatecznej będą protokoły badania materiału (punkt 3), protokoły badań specjalnych oraz zaświadczenia wytwórcy o zgodności odlewów z warunkami technicznymi (atesty).

Nie rozpatrujemy na tym miejscu zagadnienia organizacji kontroli technologicznej w odlewni (kontrola przebiegu i parametrów wytopów, własności mas formierskich, odbiór rdzeni i form itd.) zaznaczając jedynie istnienie tego ważnego zagadnienia. Pozostaje ono zresztą, naszym zdaniem, poza strefą działalności DKT zakładu, a dokumentację dotyczącą tego zagadnienia ujęliśmy w grupie I — Dokumentacja technologiczna.

VII. Dokumentacja gospodarki parkiem maszynowym

Dokumentacja tej grupy nie będzie się zasadniczo różniła od podobnej dokumentacji dla warsztatów mechanicznych. Wobec jednak dużej ilości maszyn, których ruch nie jest związany z pracą poszczególnych robotników bezpośrednio produkcyjnych i faktu, że dane o czasie pracy tych maszyn nie mogą być uzyskane z kart roboczych obsługi, jak się to dzieć może w warsztatach mechanicznych, metoda sporządzania raportów wykorzystania wyposażenia musi być dla odlewni specjalnie przemysłana.

VIII. Dokumentacja wyników rachunkowości kosztów własnych

Jest to niewątpliwie jedna z najważniejszych grup dokumentów techniczno-ekonomicznych, niezbędnych do analizy wyników pracy odlewni. Dokumenty te jednak powstają poza odlewnią i zarówno ich forma, jak i terminy sporządzania związane są ściśle z organizacją rachunkowości kosztów własnych przedsiębiorstwa. Tym niemniej musimy w tej mierze wysunąć zupełnie sprecyzowane żądania i walczyć o ich realizację. Cała grupa składa się właściwie z dwóch głównych dokumentów:

1. miesięcznego wykazu kosztów pośrednich z podziałem na konta i subkonta — oraz
2. wykazu kosztów bezpośrednich z podziałem na pozycje (modele), grupy pozycji lub zamówienia i wskazaniem wysokości przypisanych kosztów pośrednich.

Wykazy kosztów pośrednich powinny być sporządzane na oddzielnych arkuszach dla każdego z oddziałów odlewni (wytopialnia, formiarnia, oczyszczalnia itd.).

* * *

Powyżej przytoczony przegląd najważniejszych rodzajów dokumentacji techniczno-ekonomicznej odlewni bynajmniej nie jest i nie może być wyczerpujący. Niemniej wydaje się, że przytoczone przykłady nazw i nakreślona w niektórych wypadkach szkieletowa charakterystyka poszczególnych dokumentów wyraża dość jasno zasady proponowanej klasyfikacji. Pozwala ona także zdać sobie sprawę, jak wiele problemów organizacyjnych w odlewniach wymaga rozwiązania, zanim będzie można ostatecznie ustalić wykaz dokumentów, charakterystykę oraz zasady sporządzania i obiegu każdego z nich.

Jak do tej pracy przystąpić? Wydaje się, że zacząć trzeba od zdjęcia z natury schematów organizacyjnych i systemów dokumentacji w kilku lub kilkunastu odlewniach, przede wszystkim tych, które same uważają się lub są uważane za zorganizowane najlepiej. Zdjęcie składać się powinno z następujących elementów:

1. szczegółowy schemat organizacyjny odlewni z krótkim opisem podstawowych czynności i kompetencji wszystkich placówek, oraz podaniem ich rzeczywistego i etatowego składu osobowego,
2. wycinek schematu organizacyjnego przedsiębiorstwa, dotyczący placówek, biorących udział w sporządzaniu lub obiegu dokumentacji odlewni,
3. wzory formularzy obecnie stosowanych w odlewni z krótkim opisem ich **rzeczywistego** sposobu sporządzania, obiegu i wykorzystania. Wzory te powinny być ułożone według grup proponowanych wyżej, z uwzględnieniem oczywiście poprawek lub

uzupełnień, które w wyniku dyskusji lub dalszego opracowania trzeba będzie wprowadzić.

Ten materiał po krytycznym przestudiowaniu posłuży do sporządzenia najpierw wykazu dokumentów z podaniem ich przeznaczenia i szkicowo ujętego obiegu a następnie opracowania wzorów oraz ostatecznego zaprojektowania typowych obiegu i typowych schematów organizacyjnych odlewni.

Zadanie, które w niniejszym referacie staraliśmy się opisać, jest — jak widzimy — zadaniem trudnym i mozolnym. Musi ono jednak zostać wykonane szybko i dobrze, jeśli mamy na naszym odcinku wypełnić nakazy, jakie na nasz przemysł nakładają uchwały VII Plenum Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, nakazy przejścia na nowe metody kierowania, pełnego wykorzystania sprzętu i siły roboczej oraz wydatnego polepszenia jakości produkcji i obniżenia jej kosztów.

Mgr inż. STANISŁAW PELCZARSKI

621.741.1:658.562

Organizacja kontroli technicznej w odlewni¹⁾

Zadania Działu Kontroli Technicznej (DKT) w odlewni. Kontrola wyrobów i kontrola procesów technologicznych w typowym przebiegu produkcji odlewniczej. Organizacyjne ujęcie analizy braków. Typowe schematy organizacyjne Działu Kontroli Technicznej dużego i średniego zakładu o charakterze odlewniczym oraz Wydziałowej Kontroli Technicznej odlewni niesamodzielnej. Zagadnienie przynależności laboratoriów odlewniczych do pionu Głównego Inżyniera. Organizacja przygotowania odbioru. Organizacja kontroli procesów technologicznych w pionie technologicznym i produkcyjnym.

Wstęp

Zagadnienie kontroli technicznej odlewów było już poruszane dwukrotnie na dorocznych konferencjach, organizowanych przez Instytut Odlewnictwa. Na pierwszej Konferencji w roku 1948 został wygłoszony referat pt. „Techniczna kontrola produkcji i systematyka braków” [1]. W dwa lata później, w roku 1950 w programie Konferencji znalazł się temat „Przykłady organizacji kontroli technicznej w odlewni”, opracowany przez inż. H. Płoską [2]. Fakt, że po dalszych dwóch latach ponownie powraca się do tego zagadnienia, świadczy o ważności i aktualności tematu dla przemysłu odlewniczego i znaczeniu, jakie do niego przywiązują władze nadrzędne.

Podstawą organizacyjną działu kontroli technicznej w zakładzie produkcyjnym jest uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 12 maja 1950 r. [3] w sprawie jakości produkcji. Ustala ona ramy organizacyjne i zadanie kontroli technicznej w ogólnym zastosowaniu przemysłowym. Specyficzny charakter produkcji odlewniczej, stan przemysłu odlewniczego i kwalifikacje personelu technicznego stojącego do dyspozycji wymagają odpowiedniej interpretacji uchwały i szczegółowego jej rozwinięcia, przystosowanego do aktualnych zadań kontroli technicznej w odlewni. Nie wchodząc w szczegóły organizacyjne, których próbę mieliśmy na Konferencji w r. 1950 [2], postaramy się rozwinąć tu zasadnicze zagadnienia, jakie się wyłaniają przy organizacji kontroli technicznej w odlewni.

Zadania Działu Kontroli Technicznej (DKT) w odlewni

Uchwała KERM ustala następujące zadania DKT w zakładzie produkcyjnym (§ 5, p. 1):

- a. przeprowadzanie stałej kontroli: wstępnej (materiały, artykuły techniczne), międzyoperacyjnej i końcowej oraz kontroli opakowania i magazynowania wyrobów (kontrola skompletowania wyrobu),
- b. ujawnienie we właściwym czasie wadliwej produkcji i braków oraz przyczyn ich powstawania,

- c. współpraca z aparatem produkcyjnym, mająca na celu podniesienie jakości produkcji, w szczególności zapobieganie powstawaniu braków oraz produkowaniu artykułów gatunkowo niższych od zaplanowanych.

Właściwa interpretacja tego sformułowania zadań DKT w odniesieniu do produkcji odlewniczej ma podstawowe znaczenie dla organizacji kontroli technicznej w odlewni. Po bliższym rozpatrzeniu sprawa nie jest sama przez się zrozumiałą, jakby się to na pozór mogło wydawać. Należy bowiem pamiętać, że odlewnictwo posiada pod pewnym względem wyjątkowy charakter w przemyśle metalowym (przetwórczym, tzn. bez hutnictwa). Inne gałęzie przemysłu metalowego przerabiają jedynie materiał wyjściowy, najwyżej ulepszając go przez przeróbkę, odlewnictwo natomiast tworzy materiał o nowych własnościach, na ogół różnych od surowców wsadowych. Z tego powodu pojęcie kontroli międzyoperacyjnej nabiera w odlewni specyficznego znaczenia i musi być ściślej określone. Wyrob w postaci odlewu powstaje w jednej z końcowych operacji procesu produkcyjnego. Stąd zagadnienia kontroli wyrobów i kontroli procesów technologicznych nie mogą być utożsamiane. Powstaje zatem pierwsze zasadnicze pytanie:

Czy DKT w odlewni ma przeprowadzać tylko odbiór jakościowy i ilościowy wyrobów, czy przeprowadzać również technologiczną kontrolę procesów wytwórczych?

Od rozstrzygnięcia tej kwestii zależy w dużym stopniu sposób organizacji i tryb pracy DKT. Dlatego zagadnieniu temu poświęcimy więcej uwagi.

Rozważmy bliżej proces produkcyjny w odlewni. Schematycznie przedstawia go rys. 1, na przykładzie wytwarzania odlewów staliwnych.

Wydzielono w nim 16 operacji grupowych, przy czym dopiero w 11 operacji powstaje odlew.

Zastanówmy się jak przedstawia się problem odbioru międzyoperacyjnego w świetle przepisów. Uchwała KERM nie precyzuje pojęcia kontroli międzyoperacyjnej. Przeprowadzając porównanie z innymi dziedzinami przemysłu metalowego musimy stwierdzić, że we wszystkich wypadkach poza odlewnictwem odbiór międzyoperacyjny rozpoczyna się od chwili, gdy materiał wyjściowy już istnieje i poddany jest tylko przeróbce. Biorąc analogię z tego porównania, odbiór międzyoperacyjny należałoby rozpocząć od chwili, gdy powstaje odlew, tj. po zalaniu formy. W tym rozumieniu odbiór międzyoperacyjny następowałby po następujących operacjach:

- a. wybijanie form,
- b. czyszczenie wstępne,
- c. obróbka cieplna,
- d. czyszczenie końcowe,
- e. ewentualne przygotowanie odlewów do naprawy,
- f. ewentualna naprawa odlewów,

¹⁾ Referat wygłoszony na Konferencji Odlewniczej zorganizowanej przez Instytut Odlewnictwa w Krakowie w dniach 13–15. XII. 1952 r. poświęconej zagadnieniom organizacyjnym w przemyśle odlewniczym.

Operacje procesu produkcyjnego poprzedzające zalanie formy nie należałyby w tym ujęciu do kontroli technicznej wyrobu. Czy takie postawienie sprawy jest słuszne?

Sprawdźmy, jakie stanowisko w tej kwestii zajmuje literatura radziecka. Znajdujemy w niej szereg poważnych monografii odnośnie kontroli jakościowej odlewu [4, 5, 6, 7]. Na temat organizacji kontroli najszerzej wypowiada się A. J. Klawzen [6]. Stwierdza on, że trudno jest stworzyć ogólnie obowiązujące formy organizacyjne dla Oddziału Technicznej Kontroli (OTK), ponieważ zachodzi potrzeba dostosowania ich do warunków produkcyjnych zakładu (wielkość zakładu, se-

ważnym stopniu wpłynąć na wyeliminowanie braków w produkcji, w pierwszym rzędzie w zakresie wad wymiarowych.

Kontrola własności tworzywa jest niezaprzeczalnym zadaniem DKT. Najdogodniejszą jej formą jest pobieranie prób z wytopów. Powierzenie tej czynności komórkom DKT, niezależnym od kierownictwa produkcji, wydaje się nie budzić żadnych wątpliwości. Pozostała kontrola międzyoperacyjna procesów technologicznych w odlewni powinna być wykonywana przez personel techniczno-produkcyjny.

Taki podział czynności kontrolnych uzasadniamy następująco:

W cytowanej uchwale KERM, § 11. 2 ustala, że odpowiedzialność za wykonanie nieodpowiedniej pod względem jakości produkcji oraz za ilość braków ponosi przede wszystkim personel wydziałów produkcyjnych. Wydaje się więc słuszne, że kierownictwo produkcji musi mieć w swym ręku kontrolę procesów technologicznych, by odwrótnie reagować w kierunku usuwania niedociągnięć. Przez wprowadzenie do tej akcji niezależnego od kierownictwa czynnika kontrolnego wprowadza się ingerencję „obcego” czynnika, która wprowadzałaby dwoistość dyspozycji, niezgodną z zasadą jednoosobowego kierownictwa, lub przekazując wyniki kontroli po linii służbowej, działałaby ze szkodliwym opóźnieniem.

Bardzo ważnym argumentem przeciwko powierzeniu DKT kontroli procesów technologicznych jest brak dostatecznej ilości wykwalifikowanych fachowców. Jak ze schematu rys. 1 widać, stworzenie pełnej obsady DKT do międzyoperacyjnej kontroli procesów technologicznych w dużym przedsiębiorstwie wymagałoby ogromnego zespołu pracowników kwalifikowanych, natomiast w mniejszym przedsiębiorstwie uniwersalnych fachowców, zdolnych do wykonywania szeregu różnych czynności kontrolnych. Stan naszych kadr fachowych nie pozwala obecnie na tego rodzaju podważanie fachowej obsady, osobnej do celów produkcyjnych i kontrolnych. Zabieranie personelu kwalifikowanego z produkcji do kontroli byłoby szkodliwym osłabianiem zdolności wytwórczej zakładów.¹⁾

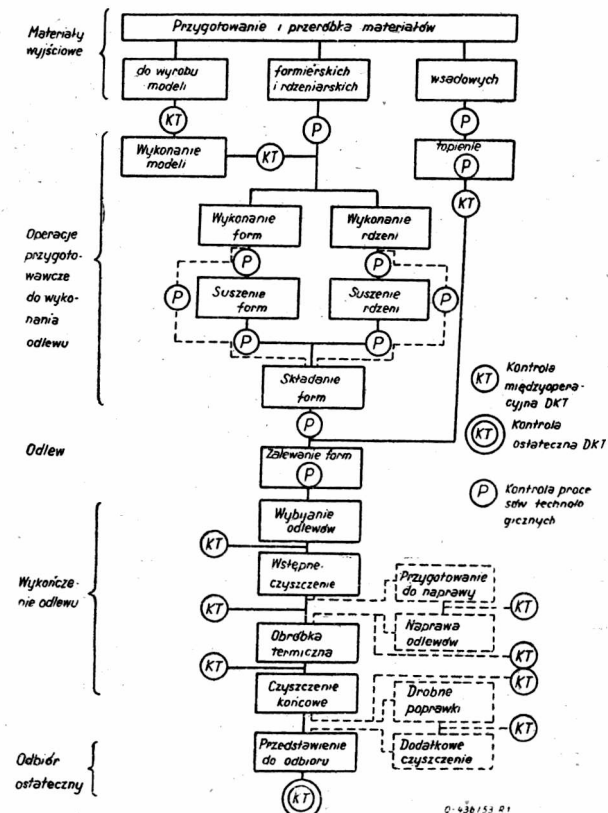
Drugim problemem natury ogólnej jest ewidencja oraz analiza braków w DKT. Uchwała KERM z dnia 12 maja 1950 r. w sformułowaniu zadań DKT wymienia w § 5 p. 1. b) ujawnianie i ustalanie przyczyn braków, a w p. 1. c) współpracę z aparatem produkcyjnym w celu zapobiegania brakom.

Zagadnienie to, w odniesieniu do produkcji odlewniczej, wymaga również omówienia. Według ogólnych przepisów obowiązujących DKT rozróżnia się następujące przyczyny braków, powstałe wskutek:

- I. materiału,
- II. wykonawstwa (robocizny),
- III. konstrukcji (rysunku),
- IV. technologii (przewidzianej planem technologicznym),
- V. innych powodów.

Taka klasyfikacja przyczyn pozwala na stworzenie pewnego poglądu do celów statystycznych, nie jest jednak wystarczająca do podjęcia skutecznej walki z brakami.

Określenie „materiał” odnosi się w odlewni do ciekłego metalu i nie jest bliżej sprecyzowane. Podobnie wykonawstwo może spowodować brak w różnych fazach procesu produkcyjnego, np. przy formowaniu, wykonaniu rdzeni, składaniu formy, zalewaniu, wybijaniu i oczyszczaniu (uszkodzenie odlewu). Oznaczanie więc tak ogólnych powodów na kartach braków oraz w statystycznych zestawieniach nie daje konkretnego materiału do zwalczania braków aparatu produkcyjnego. O ile zakwalifikowanie przyczyn braków jest poprawne, sporządzona na tej podstawie okresowa statystyka może pozwolić jedynie na ogólne określenie kierunku, w którym należy podjąć energiczną walkę z brakami. Należałoby więc rozważyć w jaki sposób i w jakich granicach DKT ma określać przyczyny po-



Rys. 1. Schemat procesu produkcyjnego w odlewni staliwa

ryjność produkcji, stopień trudności, wymagania techniczne, itp.). Ten sam pogląd reprezentuje P. P. Biery [7]. A. J. Klawzen omawiając poszczególne zagadnienia kontroli jakości odlewów w wielu wypadkach wypowiada się za wykonywaniem czynności kontroli technologicznej przez personel techniczny oddziałów produkcyjnych w odniesieniu do operacji oznaczonych mianem przygotowawczych na rys. 1.

Jak przeprowadzić zatem podział zadań DKT odnośnie kontroli międzyoperacyjnej i jak go uzasadnić?

Wydaje się słuszne, by w naszych obecnych warunkach DKT objął kontrolę międzyoperacyjną odlewu od chwili wybijania go z formy, aż do kontroli ostatecznej surowego odlewu i następnie pełną kontrolę międzyoperacyjną obróbki odlewów, o ile jest ona wykonywana w zakładzie odlewniczym. Do tego zakresu międzyoperacyjnej kontroli DKT celowe jest dodać kontrolę modeli oraz nieodzownie kontrolę tworzywa przed odlaniem tj. pobieranie i znakowanie prób do badań chemicznych i wytrzymałościowych.

Potrzebę powierzenia czynności kontroli modeli i tworzywa Działowi Kontroli Technicznej łatwo jest uzasadnić.

Model w produkcji odlewów spełnia rolę oprzyrządowania procesu wytwórczego, które powinno podlegać kontroli DKT podobnie jak to ma miejsce w obróbce mechanicznej. Ponadto, z modelu odtwarza się kształt odlewu, zatem ścisła kontrola modeli jest bardzo ważną, wstępną czynnością kontroli międzyoperacyjnej. Właściwe prowadzenie jej może w bardzo po-

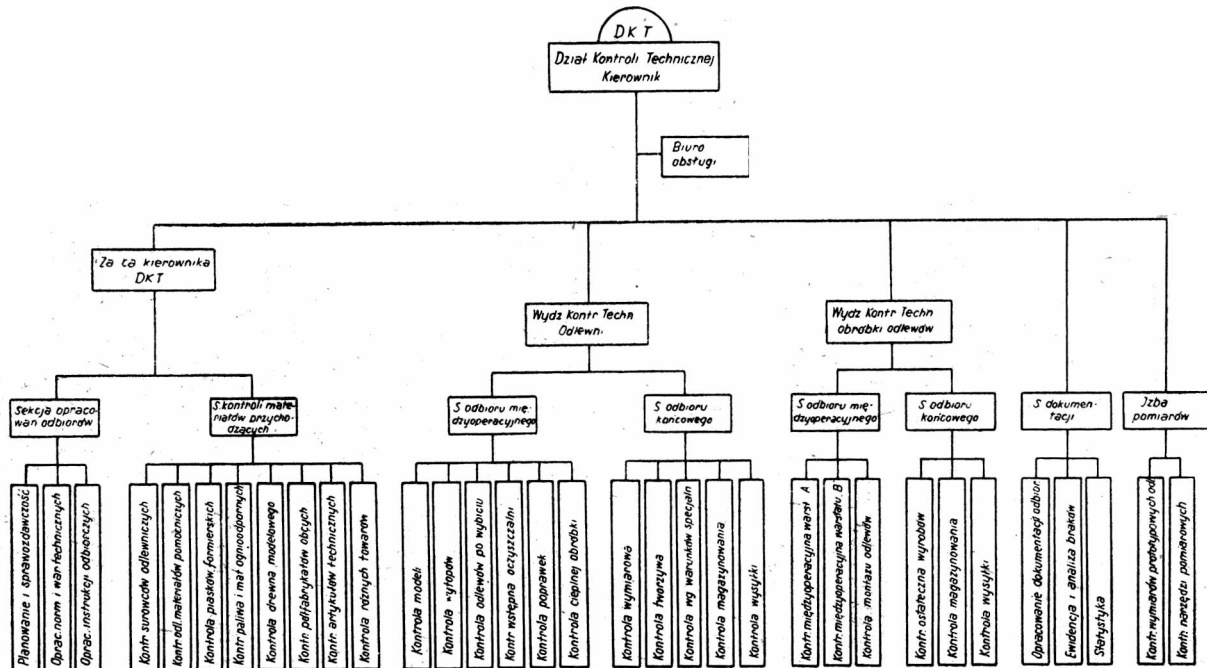
¹⁾ W międzyczasie, po opracowaniu referatu, sprawa odbioru międzyoperacyjnego została wyjaśniona po myśli przedstawionych wywodów przez Departament Kontroli Techn. MPM pismem okólnym Nr 6/52 z dnia 24. 10. 52. Nie wymieniono w nim jedynie pobierania i znakowania prób z wytopów, co wiąże się ściśle z kontrolą odlewu i nie może być powierzane komórkom produkcyjnym czy działowi Głównego Metalurga.

Jesteśmy zdania, że tylko pierwsze z tych trzech zadań powinno być spełniane przez DKT, ale za to jak

na kartach braków i w statystyce ułatwi w wysokim stopniu ustalenie przyczyn i środków zapobiegawczych, a tym samym skuteczne zwalczanie i zapobieganie brakom. Czynności ustalania przyczyn i środków zaradczych, jako wchodzące głęboko w dziedzinę technologii odlewniczej, powinny być powierzane personelowi techniczno-produkcyjnemu z podobnych przyczyn jak kontrola procesów technologicznych. Rola DKT jako organu kontrolnego będzie wypełniona w odniesieniu do problemu braków, jeśli DKT dostarczy bieżącą dokumentację braków i ich statystykę w oparciu o dobrze zrozumianą i właściwie stosowaną klasyfikację. Aby to mogło nastąpić, konieczne jest pełne ogłoszenie projektów klasyfikacji wad.

Charakterystyka organizacji kontroli technicznej

Jak już wspomnieliśmy, autorzy radzieccy nie podają sprecyzowanych form organizacyjnych DKT, ograniczając się jedynie do nie dających się uogólnić przykładów [7] lub do szkicowego ujęcia schematu zasadniczych komórek organizacyjnych DKT. Uchwała KERM z dnia 12 maja 1950 r. w sprawie jakości pro-



**Rys. 2. Schemat organizacyjny Działu Kontroli Technicznej
dużego zakładu odlewniczego**

najdokładniej i jak najbardziej systematycznie, gdyż określenie wady jest punktem wyjścia do dalszej akcji zwalczania braków. Należy przy tym posługiwać się ujednoliconym słownictwem i symbolistyką. Literatura techniczna dotycząca tego tematu jest bardzo obszerna [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], istnieją również radzieckie normy [12, 13, 14]. Dla naszych celów potrzebna jest jednak klasyfikacja wad, dostosowana do krajowych warunków przemysłu odlewniczego. Pracę w tym kierunku prowadzi się od 2 lat, najpierw w Komisji Odlewów Staliwnych przy AGH, która opracowała już projekt klasyfikacji wad odlewów staliwnych (z tablicą) [15], oraz projekt klasyfikacji ich przyczyn, a następnie w Komisji Wad Odlewniczych STOP, która ogłosiła projekt klasyfikacji wad odlewów z żeliwa szarego [16] a ponadto ma w opracowaniu podobną klasyfikację wad odlewów z żeliwa ciągliwego.¹⁾ Do klasyfikacji zastosowano jednolity układ dziesiętny, ułatwiający jednoznaczne określenie wady. Posługiwanie się tą klasyfikacją przez DKT w odlewni

1) Projekt klasyfikacji wad odlewów z żeliwa ciągliwego został w międzyczasie ogłoszony w „Przeglądzie Odlewnictwa” r. 1952, nr 12, str. 396/399.

dukcji [3] podaje w załączniku również tylko przykładowy schemat organizacyjny komórek kontroli technicznej w przedsiębiorstwie jednozakładowym. Nie może być on niestety uważany za ramowy, gdyż nie jest dostatecznie rozwinięty. Podobnie przykład podany przez inż. H. Płoską [2] nie może być ogólnie zastosowany. Ponieważ jednak zasada jednoosobowego kierownictwa, stanowiąca jedną z podstaw organizacji przedsiębiorstw przemysłowych wymaga między innymi ścisłego ustalenia schematu organizacyjnego jako podstawy zależności służbowej i odpowiedzialności, spróbujemy stworzyć ramowy schemat odlegniejszego DKT w oparciu o istniejącą organizację DKT w kilku odlegniach oraz istotne potrzeby, wynikające z zadań DKT.

Ramowy schemat winien być tak skonstruowany, by obejmował zasadnicze komórki organizacyjne, potrzebne do rozwinięcia pełnej działalności DKT. Na rys. 2 przedstawiono projekt takiego schematu w szerokim rozwinięciu, odpowiadający organizacji dużego zakładu odlewniczego, produkującego odlewy surowe i obrobione, zmontowane w gotowe zespoły. Dla mniejszych samodzielnych zakładów odlewniczych szereg komórek może być łączonych razem, przez co wprowadza się

zmniejszenie całego aparatu i obsady DKT. W odlewniach niesamodzielnych, należących do zakładów przemysłu metalowego, Dział Kontroli Technicznej przekształca się na Wydział Kontroli Technicznej (WKT), podlegający ogólnemu kierownictwu DKT zakładu.

Zgodnie z uchwałą KERM [3] DKT podlega zawsze bezpośrednio dyrektorowi Zakładu. W przedsiębiorstwach wielozakładowych, przewidzianych strukturą organizacyjną naszego przemysłu, mogą być tworzone dla poszczególnych zakładów albo WKT albo też samodzielne DKT podległe wprost kierownikowi danego zakładu. Ta dowolność, pozostawiona uchwałą KERM decyzji właściwych władz nadrzędnych przedsiębiorstwa wielozakładowego, zatwierdzających schematy organizacyjne, powinna być ograniczona w odniesieniu do zakładów odlewniczych w tym znaczeniu, że w odlewniach wchodzących w skład takiego przedsiębiorstwa powinny być bezwzględnie tworzone samodzielne DKT. Praktyka bowiem wykazała w takich wypadkach, że odrębny charakter produkcji odlewniczej nie bywa należycie rozumiany przez ogólne zakładowe kierownictwo DKT, co stanowi przeszkodę w działalności i rozwoju WKT w odlewni. Natomiast w jednolitym przedsiębiorstwie, posiadającym odlewnię jako wydział produkcyjny, istnienie jedynie WKT w odlewni wydaje się koniecznością, lecz w tym wypadku należy wyraźnie zachować odrębność charakteru organizacyjnego tej komórki i pozostawić jej możliwie dużą samodzielność.

Zanim przejdziemy do sprecyzowania schematu organizacyjnego DKT w mniejszym przedsiębiorstwie lub w odlewni wielozakładowego przedsiębiorstwa, a następnie schematu WKT, omówimy niektóre szczegóły przedstawione na rys. 2 organizacji DKT rozumiejąc, że analizowanie czynności wszystkich komórek DKT byłoby nużące i w naszym wypadku niecelowe.

W schemacie na rys. 2 wprowadzono, zgodnie z § 3.3 uchwały KERM, zastępcę kierownika DKT, który niezależnie od funkcji zastępcstwa, bezpośrednio kieruje dwoma b. ważnymi sekcjami tj. sekcją opracowania odbiorów i sekcją kontroli materiałów wyjściowych. Do jego działalności należą więc czynności wstępne nie obejmujące bezpośrednio kontroli produkcji zakładu. Odciaża to wydatnie kierownika DKT, który w dużym zakładzie miałby trudności z bezpośrednim kierowaniem całokształtem działalności Działu.

Kontrola produkcji została podzielona na Wydział Kontroli Technicznej (WKT). W dużym przedsiębiorstwie celowym jest tworzyć tyle WKT ile odrębnych wydziałów produkcyjnych posiada zakład. W wypadku wyodrębnienia kilku odlewni z powodu różnego charakteru produkcji (np. odlewnie staliwa, żeliwa i metali nieżelaznych) lub rozmiarów produkcji i podziału terenowego (np. odlewnia A, B itp.), powinny być utworzone również odpowiednie WKT¹⁾. Dla odbiórki odlewów, jako charakterem całkowicie odrębnego wydziału produkcyjnego, należy z reguły tworzyć osobny WKT.

Zagadnienie laboratoriów zakładowych

W schemacie na rys. 2 zostało celowo pominięte laboratorium, które najczęściej bywa podporządkowywane Działowi Kontroli Technicznej. Nad tą sprawą zatrzymamy się tu nieco dłużej, by uzasadnić przyjęty punkt widzenia.

Wskazówki o podporządkowaniu laboratoriów zakładowych znajdujemy: w Uchwale KERM z dnia 12.5.50 r. w sprawie jakości produkcji § 14. 3 [3], w zarządzeniu Przewodniczącego PKPG, Nr 342 z 16.8.51 r. w sprawie organizacji laboratoriów przemysłowych [17] i w będącym jego następstwem Piśmie Okólnym Departamentu Techniki Nr 5/52 z 20.6.52 r. w tej samej sprawie [18]. We wszystkich trzech wypadkach przepisy wyraźnie mówią, że laboratoria zakładowe mogą być podporządkowane głównemu inżynierowi lub kierownikowi DKT w zależności od zakresu prac laboratorium. Te same źródła [17, 18] określają również ten zakres prac jak następuje:

- a. badanie własności wyrobów,
- b. współpraca z działami technologicznymi w zakresie doboru tworzyw i wyszukiwania materiałów zastępczych,
- c. inicjowanie usprawnień i modernizacji procesów technologicznych,
- d. badanie odpadków dla ich wykorzystania w produkcji,
- e. współpraca z działami: konstrukcyjnym, technologicznym i produkcyjnym w kierunku zmniejszenia norm zużycia [18],
- f. współpraca z działem technicznym i produkcją w kierunku polepszenia jakości produkcji,
- g. analiza i ocena paliw, olejów i innych materiałów pomocniczych do produkcji.

Jak łatwo się zorientować, większość z wyliczonych zadań w odniesieniu do produkcji odlewniczej nie wiąże się z działalnością DKT. Laboratorium przy odlewni służy, poza odbiorem wyrobów, kontroli procesów technologicznych oraz postępowi technicznemu w różnej formie. W zależności od charakteru produkcji, może się zdarzyć, że większość prac laboratoryjnych (ilościowo) przeznaczona jest dla użytku DKT (np. przy produkcji eksportowej lub specjalnej), jednakże pod względem wagi zagadnień i trudności ich rozwiązania przez laboratorium odlewnicze, usługi dla produkcji stoją niewątpliwie na pierwszym planie.

Należy stwierdzić, że cytowane przepisy nigdzie nie mówią o mechanicznym podporządkowywaniu laboratorium zakładowego na podstawie ilości usług. Decyzja w tej sprawie należy do ministra resortowego na podstawie wniosku właściwego Centralnego Zarządu [3, 17, 18], co świadczy o tym, że do właściwego organizacyjnego podporządkowania laboratorium przywiązuje się bardzo dużą wagę. Tymczasem w praktyce przemysłowej spotyka się dość często pogląd, że o podporządkowaniu laboratorium decyduje ilościowe zatrudnienie personelu laboratoryjnego na rzecz DKT czy też dla produkcji. Na tej podstawie większość laboratoriów przy odlewniach została podporządkowana kierownictwu DKT. Takie rozstrzygnięcie tej sprawy uważamy za szkodliwe dla przemysłu odlewniczego. Praktyka bowiem wykazuje, że tam, gdzie laboratorium odlewnicze podporządkowano kierownictwu DKT, bardzo szybko przechodzi ono na rutynę szablonowych oznaczeń dla celów odbiorczych, a kierownictwo produkcji pozostaje praktycznie bez możliwości korzystania z tak ważnego instrumentu do walki o postęp techniczny i polepszanie jakości produkcji, jakim jest laboratorium. Zabranie laboratorium z pionu głównego inżyniera powoduje, że laboratorium przestaje współpracować przy wyszukiwaniu nowych metod produkcyjnych, modernizacji procesów, doborze tworzyw, zmniejszeniu norm zużycia i ogranicza do minimum kontrolę procesów technologicznych. W wypadku podporządkowania laboratorium Działowi Kontroli Technicznej staje się też praktycznie niewykonalne przyjęcie przez nie ogólniejszych zadań badawczych, przewidzianych dla pewnych laboratoriów zakładowych zarządzeniem Przew. PKPG, Nr 342, § 3.2 [17] jak np. wykonywanie prób na skalę półtechniczną, zleconych przez Centralne Zarządy w porozumieniu z właściwym branżowo instytutem naukowo-badawczym.

Wymienione w cytowanych zarządzeniach zadania laboratoriów zakładowych występują szczególnie dobitnie w odlewnictwie, w jego obecnym stanie. Z tego powodu celowym wydaje się spowodowanie generalnej decyzji Ministra Przemysłu Maszynowego, w którego resorcie leży większość przemysłu odlewniczego, w sprawie podporządkowania odlewniczych laboratoriów zakładowych głównym inżynierom względnie głównym metalurgom w zależności od wielkości i stanu organizacyjnego zakładu.

Zaznaczyć należy, że przy takiej organizacji zakładu nie ucierpi działalność DKT, gdyż zostało to z góry zabezpieczone uchwałą KERM [3], która wyraźnie przewiduje w §§ 14. 1 i 14. 2, co następuje:

- a. Laboratoria zakładowe, podporządkowane aparatowi produkcyjnemu, mają obowiązek współdziałania z organami kontroli technicznej w zadaniach tej kontroli,

¹⁾ Na rys. 2 podano tylko WKT dla jednego wydziału odlewni.

- b. Wszystkie zlecenia badawcze, kierowane przez kontrolę techniczną do tych laboratoriów, powinny być przez nie załatwiane w pierwszej kolejności.

Proponowana zatem decyzja co do organizacji odlewniczych laboratoriów zakładowych pozwoli im zachować odpowiedni poziom techniczny, potrzebny do rozwiązywania zagadnień produkcyjnych, nie hamując normalnej działalności kontroli technicznej.

Sekcja opracowań odbiorów

Powracając do omówienia dalszych szczegółów przedstawionego schematu organizacyjnego DKT (rys. 2), zwrócimy uwagę na sekcję opracowań odbiorów, a w szczególności jej dwóch komórek:

- a. opracowania norm i warunków technicznych,
- b. opracowania instrukcji odbiorczych.

Pierwsza z nich powinna się zajmować gromadzeniem wszelkich norm i warunków technicznych potrzebnych przy wykonywaniu odlewów i szczególnie zabiegać o to, by przy otrzymywaniu zamówień na nową produkcję były należycie i w odpowiednim czasie wyjaśnione i przygotowane wszelkie podstawy do przeprowadzania odbiorów, a sposób odbiorów uzgodniony z pionem produkcyjnym. Do zadań tej komórki należałoby również współpraca z pionem produkcyjnym przy układaniu nowych norm zakładowych i projektów norm resortowych oraz krytyka i opiniowanie nadesłanych projektów normalizacyjnych.

Zadania drugiej komórki polegają na opracowaniu szczegółowych instrukcji odbiorów dla typowej produkcji zakładu. Instrukcje takie powinny obejmować cały przebieg odbioru z określeniem sposobu, miejsca i ilości pobranych prób, a przy produkcji ciągłej czasokresu pobierania prób wyrzykowych. Powinny one wymienić przyrządy pomiarowe, sposób ich użycia i częstość ich sprawdzania przez izbę pomiarów. Instrukcja odbioru powinna zawierać również szczegóły znakowania produkcji, kontroli magazynowania, opakowania i wysyłki. Wreszcie instrukcja powinna podawać sposób opracowania wyników odbioru. Instrukcje odbioru wymagają porozumienia z działem głównego metalurga, celem uzgodnienia metody przeprowadzania odbioru z opracowaniem procesu produkcyjnego.

„Sekcja opracowań” DKT spełnia rolę przygotowania odbiorów tak jak biuro technologiczne (Dział Głównego Metalurga) opracowuje produkcję. Właściwe zorganizowanie tej komórki ma bardzo duże znaczenie nie tylko dla sprawności przeprowadzania odbioru, lecz również — i to w większym stopniu — dla samej produkcji, zwłaszcza przy uruchamianiu nowej produkcji jakościowej. Praktyka wielokrotnie wykazała zatrzymywanie pierwszych serii i cofanie całych partii odlewów czy zespołów z powodu np. wykrycia przez odbiorców zamawiającego usterek, które zostały przeoczone przy kontroli międzyoperacyjnej a nawet końcowej, dokonanej przez DKT i wyszły dopiero przy ostatecznym odbiorze gotowego wyrobu. Co więcej, znane są bardzo poważne wypadki przypadkowego wykrywania usterek i wad po dłuższym okresie produkcji, wskutek nieprzemysłanej metody odbioru i zatrzymywania z tego powodu na dłuższy czas rozwiniętej na dużą skalę produkcji. Z tych powodów istnienie „sekcji opracowań” DKT musimy uważać za taką samą istotną sprawę, jak biura opracowań technologicznych w pionie produkcyjnym.

Sekcja kontroli materiałów przychodzących

Sekcja kontroli materiałów przychodzących nie wymaga szerszych komentarzy. Zasadą jest, że każdy nadchodzący materiał musi być jakościowo odebrany przez DKT. Podział tej sekcji na poszczególne komórki zależy od wielkości i charakteru produkcji. Jeśli zakład wykonuje obróbkę i montaż odlewów, wchodzi w rachubę odbiór półfabrykatów jak artykuły szrubowe i nitowe, uszczelki, łączniki, sprężyny, części tłoczone i kute itp. a także wszelka armatura i podzespoły do montażu (kontrola półfabrykatów i artykułów technicznych). Odbiór narzędzi, artykułów elektrotechnicznych i materiałów do utrzymania ruchu przewidziano w komórce kontroli towarów różnych.

Odbiór międzyoperacyjny

W sekcji odbioru międzyoperacyjnego na uwagę zasługuje sprawa kontroli modeli i wytopów. Kontrola modeli ma bardzo doniosłe znaczenie dla zapobiegania brakom. Musi być ona przeprowadzana w trzech różnych miejscach w zakładzie:

- a. w modelarni — po ukończeniu nowych modeli a przed ich wydaniem do produkcji lub oddaniem do magazynu,
- b. w magazynie modeli — przed wydaniem modeli na odlewnię, w celu sprawdzenia czy model nie stracił wymiarów w czasie magazynowania lub nie został zdekompletowany,
- c. w odlewni — okresowo w toku seryjnej produkcji dla kontroli, czy zużycie modeli nie zagraża dokładności odlewów.

Kontrola wytopów, w myśl poprzednich wywodów, nie ma za zadanie sprawdzanie całego procesu topienia, a jedynie pobieranie normalnych próbek z wytopów czy spustów, przewidzianych warunkami odbioru odlewów. Pracownik DKT powinien czuwać nad prawidłowym odlewaniem próbek, znakować je i prowadzić ich ewidencję. Należy to do podstawowych zadań DKT, związanych ściśle z kontrolą tworzywa odlewów. Ponieważ obecnie zrywa się omal zupełnie z zasadą przylewania próbek do odlewów, jako technologicznie wadliwą, tylko w ten sposób może DKT zachować w swych rękach pełną kontrolę tworzywa odlewów. Natomiast kontrola parametrów procesu topienia nie wchodzi w zakres czynności DKT.

Odbiór końcowy

Organizacja sekcji odbioru końcowego w odlewni nie wymaga omówień poza wyjaśnieniem, co rozumiemy pod kontrolą według warunków specjalnych. Komórkę tę przewidziano dla odbiorów, określonych szczegółowymi warunkami zamówienia i wybierających poza typową kontrolę odlewów, jak np. badania szczelności, kontrola wad ukrytych przy pomocy defektoskopów ultradźwiękowych itp. Przy specjalnej produkcji mogą być tworzone tego rodzaju komórki odbiorcze o bardziej sprecyzowanym określeniu ich zadań, np. „kontrola szczelności” lub tp.

Sekcja dokumentacji

Zadania sekcji dokumentacji polegają w pierwszym rzędzie na gromadzeniu nadesłanych świadectw odbioru dla surowców i półfabrykatów i opracowywaniu dokumentacji własnych odbiorów DKT, a więc na sporządzaniu świadectw odbioru względnie protokołów odbioru, jeśli odbiór odbywał się komisyjnie przy udziale przedstawiciela zamawiającego. Przy produkcji jakościowej, opracowaniu dokumentacji odbiorczej musi się poświęcić dużo uwagi.

Drugim zadaniem sekcji dokumentacji jest ewidencja i analiza braków, co zostało już omówione w ramach ogólnych zadań DKT. Do Sekcji tej należy również rozpatrywanie reklamacji odbiorców oraz statystyka.

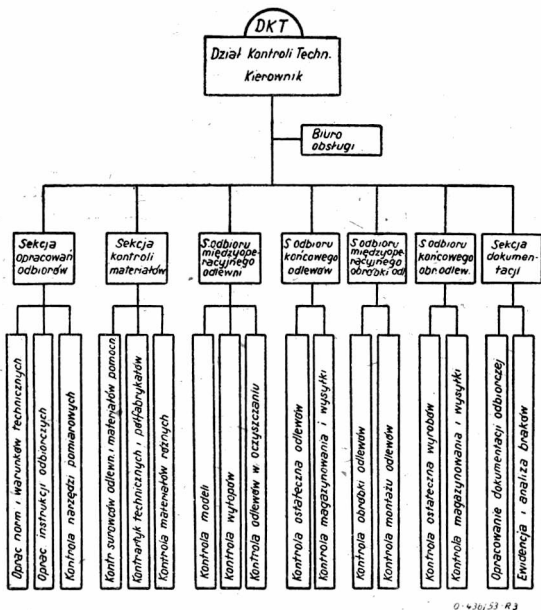
Organizacja mniejszych DKT i WKT

Przedstawiony na rys. 2 schemat ramowy DKT został szeroko rozwinięty dla zobrazowania różnych wariantów organizacji kontroli technicznej w dużym zakładzie odlewniczym.

Na rys. 3 podajemy projekt ramowego schematu DKT w mniejszym samodzielnym zakładzie odlewniczym lub też będącym częścią wielozakładowego przedsiębiorstwa a na rys. 4 schemat samodzielnej Wydziałowej Kontroli Technicznej odlewni, należącej do zakładu przemysłu metalowego.

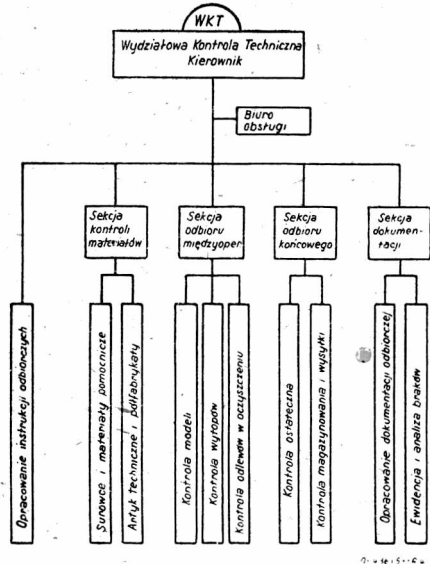
W schemacie organizacyjnym DKT mniejszego zakładu (rys. 3) znika stanowisko zastępcy kierownika DKT oraz podział na wydziałowe kontrole techniczne. Ilość sekcji zmniejsza się, przy czym dla produkcji o odrębnym charakterze tworzy się oddzielne sekcje odbioru międzyoperacyjnego i końcowego. Zagadnienie planowania, sprawozdawczości i statystyki przechodzi do biura obsługi. Szereg komórek w sekcjach kontroli materiałów i odbioru międzyoperacyjnego oraz końcowego kumuluje się. Kontrola narzędzi pomiarowych przechodzi pod nadzór sekcji opracowań.

W organizacji samodzielnej Wydziałowej Kontroli Technicznej (WKT) (rys. 4) występuje dalsze zmniejszenie ilości sekcji. Szereg czynności jak planowanie, opracowanie norm i warunków technicznych oraz sprawozdawczość dla władz nadrzędnych przechodzi do zakładowego Działu Kontroli Technicznej, w którego



Rys. 3. Schemat organizacyjny Działu Kontroli Technicznej mniejszego zakładu odlewniczego lub zakładu w przedsiębiorstwie wielozakładowym

skład wchodzi WKT. Następuje dalsza kumulacja komórek organizacyjnych, z tym jednak, że zachowane są najistotniejsze z nich w kontroli materiałów, odbiorze międzyoperacyjnym i końcowym oraz komórki opracowania instrukcji odbiorczych, dokumentacji odbiorów oraz ewidencji i analizy braków. Te trzy ostatnie człony organizacyjne nie mogą być w żadnym wy-



Rys. 4. Schemat organizacyjny samodzielnej Wydziałowej Kontroli Technicznej w odlewni należącej do zakładu przemysłu metalowego

padku pominięte, o ile kontrola techniczna na odlewni ma prawidłowo działać i służyć swemu istotnemu celowi, którym jest podwyższanie jakości produkcji. Na zakończenie rozważań schematów organizacyjnych należałoby określić jakiej obsady wymagają przedstawione typy organizacji kontroli technicznej. Najszerzej rozbudowany przykład organizacji DKT (rys. 2) wymaga co najmniej 100÷120 osób; DKT zor-

ganizowane według schematu organizacyjnego, przedstawionego na rys. 3 musi liczyć co najmniej 40÷50 osób; natomiast WKT zorganizowane według schematu rys. 4 powinno posiadać obsadę nie mniejszą od 20 do 25 osób. We wszystkich trzech wypadkach brano pod uwagę łączną ilość pracowników umysłowych i fizycznych.

Kontrola procesów technologicznych

Omawiając zadania Działu Kontroli Technicznej na zakładzie odlewniczym uzasadniliśmy nasze stanowisko odnośnie wyłączenia kontroli procesów technologicznych z zadań DKT. Wydaje się jednak, że zagadnienie organizacji kontroli technicznej w odlewni nie byłoby wystarczająco omówione, gdybyśmy tylko negatywnie orzekli niewłaściwość DKT do sprawdzania procesów technologicznych. Ze względu na wagę tego zagadnienia dla akcji podniesienia jakości odlewów, należy chociaż szkicowo wskazać, jak można zorganizować kontrolę procesów technologicznych, uwzględniając przy tym ząębienie się tej kontroli z działalnością DKT.

Jak już wspominaliśmy, literatura radziecka nie precyzuje wyraźnie strony organizacyjnej kontroli jakościowej procesów technologicznych. Jedynie W. Gostiew [19] wyraźnie odróżnia kontrolę głównego metalurga, kontrolę głównego mechanika i kontrolę wewnętrznydziałową od oddziału kontroli technicznej. Z wymienionych czterech równoległych systemów kontroli na zakładzie wyłączamy w obecnych rozważaniach kontrolę głównego mechanika. Natomiast fakt istnienia różnych organów kontroli zależnych od głównego metalurga oraz od kierowników wydziałów produkcyjnych pokrywa się w zasadzie z naszym stanowiskiem, jakkolwiek odbiega nieco w szczegółach podziału zadań.

Jakież to są zadania? W naszym ujęciu należy do nich:

- a. kontrola pierwowzorów (prototypów) produkcji przed rozpoczęciem serii nowych odlewów,
- b. zapobiegawcza kontrola procesów technologicznych, mająca za zadanie unikanie powstawania braków. Jest to w zasadzie kontrola międzyoperacyjna cyklu produkcyjnego od przygotowania materiałów formierskich i wsadowych do momentu zalania formy,
- c. analiza przyczyn powstawania braków, połączona z ustalaniem środków zapobiegawczych na przyszłość.

Kontrola pierwowzorów ma bardzo duże znaczenie profilaktyczne. Polega ona na sprawdzeniu opracowania technologii każdego nowego procesu produkcyjnego celem umożliwienia wprowadzenia odpowiednich zmian przed rozpoczęciem seryjnej produkcji. Tego rodzaju kontrola wychodzi, rzecz jasna, poza ramy i możliwości DKT. Wymaga ona dużych wiadomości fachowych i doświadczenia. Powinna ją przeprowadzać Sekcja opracowań technologicznych, należąca do Działu Głównego Metalurga, tj. ta sama komórka, która zaprojektowała i opracowała proces wytwarzania. W ten sposób technolodzy sekcji opracowań najsukuteczniej wzbogacają swoje doświadczenie w projektowaniu procesów a równocześnie najsprawniej mogą usunąć niedociągnięcia i usterki opracowań. Do kontroli pierwowzoru uruchamia się cały dostępny aparat badawczy a w pierwszym rzędzie laboratorium, które w myśl poprzednich rozważań podlega kompetencji głównego metalurga lub głównego inżyniera, a więc leży w tym samym pionie organizacyjnym. Przy kontroli technologii pierwowzorów występuje jednak potrzeba współdziałania z DKT. W rachubę wchodzi mianowicie normalne sprawdzenie próbników odlewów, nie zniszczonych przy badaniach. Daje to, niezależnie od kontroli ostatecznej odbioru, możliwość sprawdzenia właściwości opracowania kontroli odlewów przez DKT.

Zmienmy teraz kolejność rozważań i przejdźmy od razu do analizy braków. Jak to już było mówione, wchodzi tu w rachubę ścisła współpraca z DKT. Przez swą ogólną ale systematyczną okresową statystykę, opartą na klasyfikacji wad odlewniczych oraz przez bieżące informowanie o występujących, bardziej charakterystycznych lub ilościowo wychodzących poza

dopuszczalne ramy brakach, DKT spełnia rolę sygnału ostrzegawczego. W ten sposób zostają wskazane zagrożone odcinki produkcji. W celu ustalenia powodów występowania braków oraz znalezienia środków zaradczych, należy wniknąć częstokroć w istotę procesów technologicznych i zadanie to musi być powierzone technologom. Organizacyjnie najlepiej to ująć, tworząc specjalną komórkę kontroli procesów technologicznych w sekcji opracowań technologicznych głównego metalurga. Komórka ta analizuje powody braków i stawia wnioski co do zmiany odpowiednich fragmentów opracowań technologicznych lub zaostreżenia dyscypliny technologicznej. Pierwsze kieruje do kierownika sekcji opracowań, drugie do kierownika właściwego oddziału produkcyjnego. Takie rozwiązanie organizacyjne zostało wypróbowane w jednym z zakładów odlewniczych z pozytywnymi wynikami.

Analiza przyczyn występowania określonych wad i rezultaty walki z brakami powinny być ujmowane statystycznie w okresowe sprawozdania, (np. tygodniowe, dekadowe i miesięczne), celem śledzenia przez porównywanie z poprzednimi okresami rezultatów walki z brakami.

Tak więc kontrola pierwowzorów i analiza przyczyn powstawania braków wchodzi w zakres działania pionu Głównego Metalurga. Inaczej przedstawia się sprawa zapobiegawczej kontroli procesów technologicznych. W tym wypadku chodzi o utrzymanie dyscypliny technologicznej w stosunku do ustalonych instrukcji. Główny metalurg i sekcja opracowań technologicznych nie mają tu nic do zrobienia, bo wchodzi tu w rachubę jedynie zachowanie właściwej technologii. Zagadnienie to leży zatem w gestii wydziału produkcyjnego jako jego wewnętrzna sprawa. Wydział produkcyjny ma więc za zadanie prowadzić stałą kontrolę procesu topienia, przygotowania mas formierskich, wykonania form i rdzeni, suszenia ich, składania i zalewania form, jak to uwidoczniło na rys. 1. Potrzebna jest przy tym pomoc laboratorium, które wykonuje pewne oznaczenia. Wszelkie stwierdzone odchyłki od instrukcji technologicznych są bezpośrednio zgłaszane właściwym kierownikom, którzy mogą odwrócić poprawiać niewłaściwy stan.

Mogłoby się wydawać na pierwszy rzut oka, że takie zorganizowanie kontroli procesów technologicznych wymagać będzie dużego zespołu pracowników. Tak jednak nie jest. Kontrolę pierwowzorów wykonuje personel sekcji opracowań technologicznych. Do kontroli i analizy braków trzeba wprawdzie stworzyć osobną komórkę, ale zatrudniającą niewielki personel (w średnim zakładzie 1 technolog i 1 siła pomocnicza). Kontrola procesów technologicznych wymaga zaangażowania jedynie sił pomocniczych, przyuczonych np. do pomiaru temperatur, wykonywania prób technologicznych, pobierania próbek mas formierskich, kontroli przymiarami rdzeni itd. Ocena wyników i wykonywanie niektórych czynności kontrolnych jak np. sprawdzanie stopnia ubicia form, kontrola składania form itp. może być przeprowadzona przez produkcyjny personel inżynierjno-techniczny. Należy jedynie dokładnie ustalić sposób pracy oparty o instrukcje technologiczne i odgórnie przestrzegać wykonawstwa stałej kontroli procesów.

Na zakończenie naszych rozważań o organizacji kontroli produkcji odlewniczej wydaje się celowe wspomnieć o statystycznej metodzie kontroli, która w walce o podwyższenie jakości produkcji może dać niezwykle cenne usługi. Wspomniana uprzednio literatura radziecka [7, 19] omawia ogólnie to zagadnienie a W. D. Dmitriew [20] podaje specjalnie ciekawe szczegóły zastosowania jej do walki z brakami w odlewni. Przez powiązanie obserwacji występowania braków z obserwacją poszczególnych procesów technologicznych można niezawodnie ustalać przyczyny wad w odlewach. Opracowanie metodą statystyczną wyników kontroli procesów i wyrobów gotowych wymaga jednak bardzo systematycznej pracy kontroli na wszystkich odcinkach. Ponieważ jednak zajmowaliśmy się wyłącznie organizacją kontroli, nie będziemy wnikać w szczegóły metod pracy. Zainteresowanych odsyłamy do źródeł.

Staraliśmy się przedstawić tu schematy organizacyjne kontroli technicznej jako pewną koncepcję do dyskusji, która by dała podstawy do ostatecznego skrysta-

lizowania form organizacji DKT w odlewniach i zakładach odlewniczych. Ma to być jednym z etapów ogólnego ujednolicenia organizacji przemysłu odlewniczego.

Wnioski

Podsumowując poruszone zagadnienia można sformułować następujące wnioski:

- Zadania DKT w przemyśle odlewniczym streszczają się do kontroli materiałów wyjściowych do produkcji, kontroli modeli, kontroli jakości wytopów, kontroli międzyoperacyjnej w odlewni od momentu powstania odlewu do jego wykończenia i kontroli ostatecznej.
- Kontrola procesów technologicznych należy do pionu Głównego Inżyniera, przy czym kontrola pierwowzorów i analiza przyczyn braków podlega Głównemu Metalurgowi a kontrola międzyoperacyjna procesów technologicznych do zalania formy wyłącznie do Wydziałów Produkcyjnych.
- Analiza braków w DKT powinna opierać się o klasyfikację wad odlewniczych według projektów opracowanych przez Komisję Wad Odlewniczych STOP. Powinna ona polegać na ścisłym określaniu stwierdzanych wad i na sporządzaniu okresowej (dekadowej) statystyki.
- Analiza powodów występowania wad odlewniczych i wyszukiwanie środków zaradczych należy do zakresu prac Działu Głównego Metalurga.
- Wydziałowa Kontrola Techniczna (WKT) w odlewniach niesamodzielnych powinna mieć dużą samodzielność i być dostosowana do specyficznych warunków odlewniczych. W przedsiębiorstwach wielozakładowych należy tworzyć samodzielne DKT, zależne od dyrektora zakładu odlewniczego.
- Laboratorium odlewnicze powinno podlegać Głównemu Inżynierowi (Działowi Głównego Metalurga) a nie kierownikowi DKT.
- DKT i WKT powinny posiadać sekcję opracowań odbiorców.
- Ramowe schematy DKT i samodzielnego WKT powinny być ujednolicone dla całego przemysłu odlewniczego.

Literatura

- S. Pelczarski — Techniczna kontrola produkcji i systematyka braków — Skrypt wykładów kursu IBO, Kraków 1948.
- H. Płoszek — Przykłady organizacji kontroli technicznej w odlewni — Spis wykładów Konferencji Odlewniczej I.O. — P.Z.W.S., 1950.
- Uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 12 maja 1950 w sprawie jakości produkcji — Monitor Polski A-65 z dnia 10.6.1950 r.
- W. M. Szestopal — Brak czugunowo litja i borbja s nim — Maszgiz 1946.
- A. J. Klauzen — Kontrol, predupreżdenije i usprawlenije braka fasonnowo, stalnowo litja — Maszgiz 1949.
- E. E. Immerman — Tiechniczeskij kontrol i borba s brakom w litiejnom proizwodstwie — Maszgiz 1950.
- P. P. Bierg — Prowierka kaczestwa otlivok — Maszgiz 1950.
- K. Gierdziejewski — Wady odlewnicze i ich systematyka, Kraków 1948.
- A.F.A. — Analysis of casting defects — USA 1947.
- I.B.F. — Atlas of defects in castings — II wyd. 1950.
- A. Plešinger — Vady otlitku se šede litiny — Praha 1952.
- GOST 2612-44 — Odlewy z Źeliwa szarego. Terminologia i klasyfikacja wad.
- GOST 3287-46 — Odlewy z Źeliwa ciągliwego. Terminologia i klasyfikacja wad.
- GOST 4009-48 — Odlewy ze staliwa. Terminologia i klasyfikacja wad.
- Komisja Odlewów Staliwnych przy Zakładzie Odlewnictwa AGH — Projekt klasyfikacji wad odlewów staliwnych — Przegląd Odlewnictwa 1952, Zesz. 1, str. 19/21.

16. Komisja Wad Odlewniczych STOP — Projekt klasyfikacji wad odlewów z żeliwa szarego — Przegląd Odlewnictwa 1952, zesz. 2, str. 59/61.
17. Zarządzenie Przewodniczącego PKPG, Nr 342 z dnia 16.VIII.51 w sprawie organizacji laboratoriów przemysłowych — Biuletyn PKPG, Nr 24 z dnia 18.IX.51 r.
18. Pismo okólne Dep. Techniki MPM, Nr 5/52 z dnia 20.6.52 w sprawie organizacji laboratoriów przemysłowych.

19. W. Gostiew — Kontrola techniczna i zwalczanie braków w przemyśle maszynowym. PWT, Warszawa 1951 (Tłum. z rosyjskiego. Tytuł oryginału: „Технический контроль и борьба с браком в машиностроении“, Масгиз 1948).
20. W. D. Dmitriew — Statystyczna metoda kontroli w odlewni — Przegląd Odlewnictwa, 1952, zesz. 5, str. 157/162 (Tłum. z Litiejnoje Proizvodstwo 1951, Nr 9).

Mgr inż. KAZIMIERZ HESS

621.746.4

Wytyczne doboru kształtów układów wlewowych¹⁾

Wprowadzenie w nomenklaturę części składowych układu wlewowego. Omówienie wpływu poszczególnych czynników technologicznych na ułożenie odlewu w formie, dobór miejsca wprowadzenia metalu do formy oraz sposób poprowadzenia układu wlewowego w formie i jego skomplikowania z podaniem typowych rozwiązań układów wlewowych.

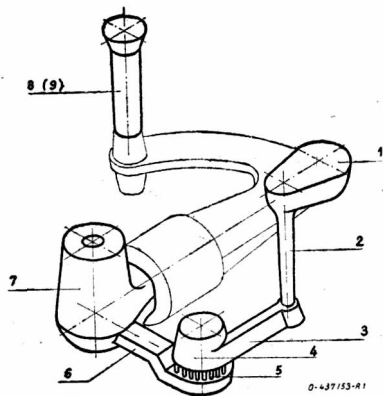
Omówienie roli ciśnienia dynamicznego i statycznego przy wpływaniu metalu do formy oraz sposobów obliczania średniego ciśnienia statycznego przy zalewaniu formy. W końcu podano nomogram do obliczania wartości średniego ciśnienia ferostatycznego.

Wstęp

Układem wlewowym formy odlewniczej nazywamy system kanałów, przy pomocy którego doprowadza się ciekły metal do formy, lub się go z niej wyprowadza. Do układu wlewowego zalicza się również wszystkie dodatkowe elementy odzūżlające metal, zasilające odlew przy krzepnięciu oraz inne, zapewniające właściwy przebieg zalewania.

Kształty i wymiary układów wlewowych są różne, zależnie od ich zadań i od warunków technologicznych (gatunku metalu, skrzynek formierskich, sposobu formowania, odlewania, krzepnięcia i stygnięcia odlewu).

Przykłady typowych układów wlewowych podają rysunki 1÷7.



Rys. 1. Schemat układu wlewowego zawierający wszystkie typowe elementy składowe układów wlewowych: 1 — zbiornik wlewowy, 2 — wlew główny, 3 — belka wlewowa, 4 — odzūżlacz zamknięty, 5 — sitko, 6 — wlew doprowadzający, 7 — zasilacz zakryty, 8 — przelew będący równocześnie nadlewem

Układy wlewowe składają się zazwyczaj z następujących elementów oznaczonych liczbami na przykładowym rys. 1:

- 1 — lejek wlewowy lub zbiornik wlewowy, do którego wlewamy metal z kadzi
- 2 — wlew główny, którym metal spływa do poziomu doprowadzania go do formy
- 3 — belka wlewowa, rozprowadzająca metal do wlewów doprowadzających, lub do dalszych elementów układu wlewowego; może ona równocześnie

hamować bieg metalu oraz zatrzymywać zanieczyszczenia niemetaliczne; nazywamy ją wtedy belką odzūżlającą;

- 4 — odzūżlacz, mający zatrzymać zanieczyszczenia niemetaliczne, płynące po wierzchu strugi metalu
- 5 — sitko, mające zatrzymywać zanieczyszczenia niemetaliczne
- 6 — wlew doprowadzający metal do formy, będący najwęższym przekrojem układu wlewowego, decydujący o szybkości przepływu metalu przez układ wlewowy
- 7 — zasilacz zakryty, mający zasiląć formę ciekłym metalem w okresie krzepnięcia odlewu oraz zatrzymać ewentualne zanieczyszczenia niemetaliczne
- 8 — przelew, mający za zadanie:
 - a. odprowadzenie gazów z formy w czasie jej zalewania,
 - b. sygnalizowanie momentu zapełnienia formy,
 - c. osłabienie uderzenia metalu w górną część formy w momencie jej wypełnienia,
 - d. wyprowadzenie z formy ewentualnych zanieczyszczeń niemetalicznych, jakie dostały się do formy
- 9 — nadlew otwarty, mający oprócz zadań wymienionych dla przelewu zasilać formę ciekłym metalem w okresie krzepnięcia odlewu.

Cały układ wlewowy możemy podzielić na część doprowadzającą, obejmującą elementy od 1 do 7 i na część wyprowadzającą, składającą się z elementów 8 i 9. Obie te części mają spełniać różne zadania. Artykuł niniejszy zajmuje się jedynie częścią doprowadzającą układu wlewowego.

Doborem właściwych kształtów i wymiarów części doprowadzającej układu wlewowego, tj. doborem miejsca, sposobu i szybkości wprowadzania metalu do formy możemy regulować szereg technologicznych czynników odlewania, krzepnięcia i stygnięcia metalu, co z kolei decyduje o własnościach i jakości uzyskanego odlewu.

Ułożenie odlewu we formie

Przy doborze sposobu ułożenia odlewu we formie bierzemy pod uwagę następujące względy:

a. Zwalczanie jam skurczowych

Metal przy krzepnięciu zmniejsza swoją objętość na skutek czego występują w odlewach jamy skurczowe. Zwalczamy je przez zapewnienie zasilania ciekłym metalem wszystkich części odlewu w momencie krzepnięcia metalu. W tym celu tak należy ustawić formę do zalewania, aby części grubościennne znajdowały się nad cienkościami a krzepnięcie zachodziło warstwami od dołu ku górze. Przy takim ułożeniu wyższe partie odlewu zasilają ciekłym metalem ostatnie partie krzepnące poniżej. Nad najwyższymi, najgrubszymi partiami dajemy odpowiednio duże nadlewy, które z kolei zasilają ciekłym metalem ostatnie najwyższe położone części odlewu. Przy odlewaniu metali wykazujących duży skurcz przy krzepnięciu (np. stali i żeliwa ciągliwego) walka z jamami skurczowymi wysuwa się na pierwszy plan, to też ustawiamy zazwyczaj formy do zalewania częściami najgrubszymi do góry,

¹⁾ Artykuł niniejszy został opracowany w oparciu o badania, przeprowadzone w Instytucie Odlewnictwa w Krakowie. Otwiera on serię artykułów na temat układów wlewowych, które będziemy publikować na łamach naszego czasopisma (Redakcja).

b. Uzyskiwanie ścisłej struktury odpowiedzialnych części odlewu

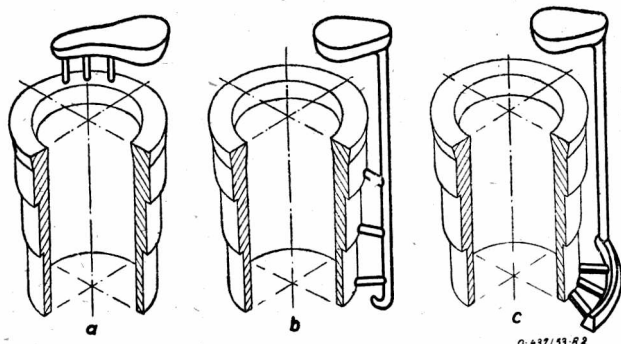
Części odlewu znajdujące się w dole formy krzepną zazwyczaj wcześniej i posiadają bardziej ścisłą strukturę. Ponadto są one wolne od zanieczyszczeń niemetalicznych i gazów mających tendencję wypływania ku górze. Dlatego przy wyborze położenia odlewu do zalewania kierujemy się względem uzyskania dobrej ścisłości odpowiedzialnych części odlewu. W tym celu układamy odlewy w formie tak, aby podczas zalewania części te znajdowały się w dole formy. Dotyczy to między innymi powierzchni odlewu, które mają być obrobione.

Dobór miejsca wprowadzenia metalu do formy

Części odlewu, do których doprowadzamy metal, są mocniej ogrzane od innych przez przepływający przez nie metal, a w końcu zalania formy pozostaje w nich najgorętszy metal. Wyznaczeniem miejsca doprowadzenia metalu do formy możemy więc regulować rozkład temperatur i kolejność krzepnięcia i stygnięcia poszczególnych części odlewu.

Doprowadzając metal w części grubościennych, powiększamy ich nagrzanie na niekorzyść części cienkościennych, krzepnących i tak wcześniej z racji mniejszej pojemności cieplnej. Sposób ten jest stosowany przy konieczności zapewnienia krzepnięcia kierunkowego, gdyż opóźnia w poważnym stopniu krzepnięcie części grubościennych. Doprowadzając metal do części cienkościennych przegrzewamy je przez co doprowadzić możemy do bardziej równoczesnego krzepnięcia części odlewu o różnych grubościach ścianek.

Zwalczanie jam skurczowych wymaga stworzenia jak najlepszych warunków do krzepnięcia kierunkowego poczynając od najcieńszych ścianek poprzez grubsze aż do nadlewu. W tym wypadku metal doprowadza się do górnych części odlewu najlepiej pod nadlew. Przykład takiego wprowadzania metalu do formy podaje rys. 2 a.



Rys. 2. Przykłady różnego doboru miejsca wprowadzenia metalu do formy: a — od góry formy, b — kaskadowo, c — od dołu formy

Metal doprowadzany od góry formy może ją uszkadzać mechanicznie w czasie spadania na dno. Powstałe przy tym rozpryskiwanie się metalu może spowodować obecność tzw. zimnych kropli w odlewie. By wprowadzać metal spokojnie od dołu formy, bez powyższych szkodliwych objawów, a pomimo tego zachować kolejność układania w formie cieplejszych warstw metalu nad zimniejszymi w celu zwalczania jam skurczowych, stosować można doprowadzanie metalu w paru kolejnych poziomach do formy poczynając od dołu ku górze. Układ wlewowy powinien przy tym tak być dobrany, by nie wpuszczał metalu do formy od razu wszystkimi wlewami, a zapewniał kolejność zalewania przez coraz to wyżej położone wlewy doprowadzające. Przykład takiego doprowadzenia metalu do formy podaje rys. 2 b. Taki układ, zwany *układem kaskadowym*, należy do najkorzystniejszych układów wlewowych.

Nierównomierność krzepnięcia a tym samym i stygnięcia poszczególnych części odlewu powoduje powstawanie naprężeń wewnętrznych. Części bowiem cieńsze odlewu krzepną wcześniej, kurczą się wcześniej. Części zaś grubsze kurczą się daleko później, w okresie

gdy części cieńsze stawiają opór dalszemu skurczowi. W efekcie powstają naprężenia rozciągające w częściach grubszych lub w połączeniach części cieńszych z grubszymi (w węzłach termicznych) mogą powodować pękanie tych części odlewu.

Chcąc uniknąć naprężeń termicznych, postępować musimy przeciwnie, jak przy walcie z jamami skurczowymi, tj. doprowadzając metal w części cienkościennie musimy dążyć do jak najbardziej równoczesnego krzepnięcia i stygnięcia wszystkich części odlewu. Przykład doprowadzania metalu od dołu formy podaje rys. 2 c.

Przy doborze miejsca wprowadzania metalu do formy musimy oprzeć się na jednym z wyżej wymienionych sprzecznych ze sobą względów, zależnie od własności zalewanego metalu i kształtu odlewu.

W wypadku wykonywania odlewu z metali o dużym skurczu (np. stal, żeliwo ciągliwe) zwalczamy jamę skurczową wprowadzając metal w górne najgrubsze części formy (rys. 2 a, b). Jest to dopuszczalne, o ile powstałe przy tym naprężenia wewnętrzne nie doprowadzą od razu do pęknięcia odlewu i dadzą się usunąć drogą późniejszego wyżarzania.

Przy odlewaniu żeliwa szarego, skłonnego do pęknięcia na skutek naprężeń, a wykazującego znikomy skurcz krzepnięcia, układ wlewowy doprowadza się do najcieńszych części odlewu tak, by zagwarantować jak największą równomierność krzepnięcia i powstawania minimalnych naprężeń wewnętrznych (rys. 2 c).

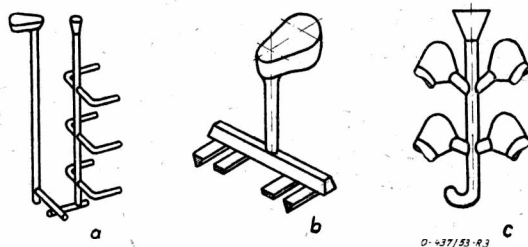
Wśród odlewów występują często takie, których postać geometryczną można rozbić na parę wyraźnie oddzielających się skupień materiałowych. Korzystnym jest wtedy doprowadzać metal do każdej części przez osobne wlewy doprowadzające, pracujące równocześnie. Zwiększa to równomierność krzepnięcia całego odlewu i zabezpiecza formę przed niekorzystnym przelewaniem się metalu z jednej części formy do drugiej.

Przy doborze miejsca wprowadzania metalu do formy należy wreszcie uważać, by nie znajdował się on w pobliżu cienkich i niewytrzymałych części formy lub rdzenia, co mogłoby spowodować łatwe ich uszkodzenie przez strugę wpadającego do formy metalu.

Rozwinięcie układu wlewowego w formie

Układ wlewowy może być przestrzennie różnie doprowadzony w formie, zależnie od rozmiarów i kształtów modelu, ilości, położenia i kształtu płaszczyzn podziałów, wymogów technologicznych procesu oraz stojących do dyspozycji skrzynek formierskich.

Przy odlewach dużych, dla których formuje się układ wlewowy przy pomocy kształtek szamotowych, możemy doprowadzić go dowolnie w przestrzeni formy, bez konieczności trzymania się powierzchni podziałów. Kształty układów ograniczają się wtedy muszą do posiadanych kształtek szamotowych, tj. do okrągłych przekroji kanałów, dowolnie rozgałęzionych. Przykład pokazuje rys. 3 a.



Rys. 3. Przykłady różnego rozwinięcia układu wlewowego w formie: a — dowolnie w przestrzeni formy, b — po poziomej płaszczyźnie podziału, c — po pionowej płaszczyźnie podziału

W większości wypadków wykonujemy jednak układ wlewowy wprost w masie formy i wtedy może on być dwojako rozwiązany:

Jeżeli forma ma być zalewana w takim samym położeniu, w jakim była składana, tj. przy poziomym ułożeniu powierzchni podziału formy, to układ wlewowy musimy częściowo przeprowadzić przez przestrzeń górnej części formy, a częściowo rozwinąć na powierzchni podziału formy. W takim wypadku skła-

da się on najczęściej ze zbiornika wlewowego, wlewu głównego, belki wlewowej, ewentualnych odzūżlaczów oraz wlewów doprowadzających z ewentualnymi zasilaczami. Zasadnicze elementy tego układu pokazano na rys. 3 b.

Przy takim wykonaniu układu wlewowego mamy możliwość dowolnego rozwiązania układu wlewowego i zmieniania kierunku przepływu metalu, co wpływa na większe hamowanie jego energii kinetycznej, lepsze odzūżlenie, oraz łagodniejszy wpływ strumienia do formy.

Jeżeli forma ustawiona ma być do zalewania powierzchnią podziału pionowo, układ wlewowy najlepiej rozwinąć całkowicie po tej powierzchni. Wtedy składać się on może z lejka, wlewu głównego, wlewów doprowadzających i ewentualnych zasilaczy mogących równocześnie zatrzymywać żużel. Przykłady takiego układu wlewowego podaje rys. 3 c. Ten typ układu wlewowego jest korzystny głównie przy maszynowym formowaniu drobnych odlewów, gdyż pozwala na stałe umieszczenie modeli wszystkich części układu wlewowego na płytach modelowych, łącznie z modelami wlewu głównego i lejka wlewowego, co w wypadku poprzednim o ile nie jest niemożliwe, to w każdym razie znacznie utrudnione.

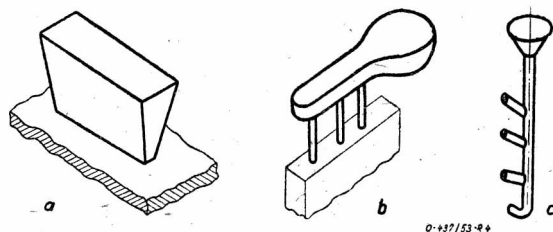
Umieszczenie układu wlewowego w pionowej płaszczyźnie podziału formy pozwala również na zaformowanie kaskadowego układu wlewowego, pokazanego na rys. 2 b, doprowadzające metal do formy w paru kolejnych coraz to wyższych poziomach. Jest to szczególnie korzystne przy formowaniu wysokich skomplikowanych odlewów.

Umieszczenie układu wlewowego w pionowej płaszczyźnie podziału formy nie pozwala jednak na tak skuteczne hamowanie i odzūżlenie metalu jak przy poziomej płaszczyźnie podziału formy.

Hamowanie i odzūżlenie metalu

Temperatura krzepnięcia i lejność metalu oraz kształty odlewu (grubość ścianek) decydują, czy metal musi być szybko wprowadzony do formy, czy też można bieg jego odpowiednio hamować.

W wypadku metali o wysokiej temperaturze krzepnięcia i małej lejności zalewanie powinno odbywać się szybko, a szczególnie przy odlewach cienkościennych o dużej powierzchni. Wymaga to układu wlewowego jak najkrótszego, o minimalnej ilości kolan i czynników hamujących przepływ. Przykładem może tu być odlewanie garnków przez wlew klinowy ustawiony wprost na ściance odlewu (rys. 4 a), wlewy deszczowe (rys. 4 b) lub typowy układ wlewowy dla odlewów stalowych (rys. 4 c).

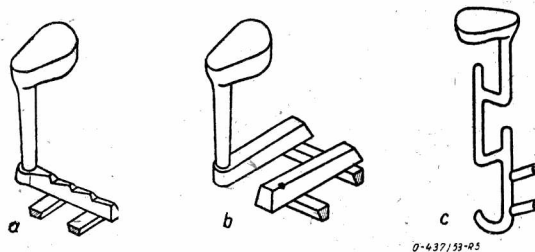


Rys. 4. Przykłady układów wlewowych niehamujących metalu: a — wlew klinowy, b — wlewy deszczowe, c — typowy układ wlewowy dla staliwa

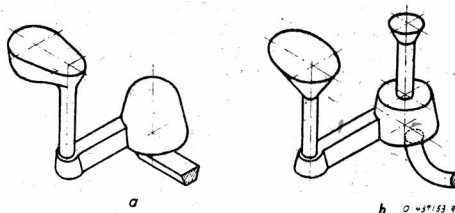
Układ taki nie gwarantuje zatrzymania zanieczyszczeń niemetalicznych. Żużel staramy się wtedy zatrzymać w kadzi, bądź umożliwić mu przepłynięcie przez formę i wpłynięcie do nadlewu.

Przy odlewaniu odlewów o grubszych ściankach z metalu o dobrej lejności, gdzie nie zachodzi niebezpieczeństwo zbyt wczesnego skrzepnięcia, hamujemy metal możliwie najmocniej w układzie wlewowym tak, aby wpływał on spokojnie do formy i nie wciągał do niej zanieczyszczeń niemetalicznych. Taki układ wlewowy winien posiadać szereg załamań i elementów, w których zanieczyszczenia niemetaliczne muszą wypłynąć na górną powierzchnię metalu i tam zostają zatrzymane przez odpowiednie elementy układu wlewowego (zbiornik wlewowy, belka wlewowa i ewentu-

alne odzūżlacze w układzie wlewowym). Zatrzymanie to jest możliwe jedynie w wypadku stałego zapełnienia metalem całego układu wlewowego w czasie zalewania, tj. gdy układ wlewowy jest zamknięty. W tym celu suma powierzchni poszczególnych przekrojów

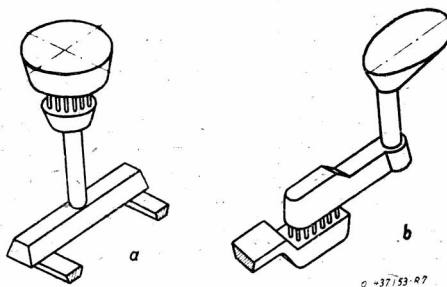


Rys. 5. Przykłady układów wlewowych hamujących metal: a — układ zwykły z belką odzūżlającą, b — układ mocno hamujący z 2-ma belkami odzūżlającymi, c — układ hamujący cały na pionowej płaszczyźnie podziału formy



Rys. 6. Przykłady układów wlewowych hamujących ze specjalnymi odzūżlaczami: a — układ z odzūżlaczem wirującym zamkniętym, b — układ z odzūżlaczem wirującym odkrytym

układu wlewowego powinna się stale zmniejszać w miarę zbliżania się ich do formy. Coraz to większy opór przepływu powoduje wtedy stałe zapełnienie wszystkich elementów układu wlewowego konieczne ze względu na możliwość zatrzymania żużla. Przykłady układów wlewowych, umożliwiających zatrzymanie żużla podają rys. 5 i 6.



Rys. 7. Przykłady układów wlewowych hamujących z sitkami odzūżlającymi: a — układ z sitkiem pod zbiornikiem wlewowym, b — układ z sitkiem za belką odzūżlającą

Najpewniej zatrzymują żużle te elementy układów wlewowych, w których metal musi zmienić swój kierunek przepływu lub zawirować. W takich miejscach dodanie ślepej końcówki kanału (rys. 5) lub odpowiedniego garbu czy nadlewu (rys. 6) gwarantuje najlepsze odzūżlenie. Efekt ten powiększa jeszcze obecność sitka umieszczonego w układzie wlewowym za odpowiednim odzūżlaczem (rys. 7).

Zasysanie gazów przez przepływający metal

Jeżeli kanał, którym przepływa metal, nagle rozszerza się, może w miejscu rozszerzenia wytworzyć się podciśnienie wskutek nagłego zmniejszenia się szybkości przepływu metalu. Powodować to może zassanie gazów z masy formierskiej do strumienia metalu, które nie zawsze zdążą wypłynąć i pozostaną w odlewie w postaci pęcherzy. Aby temu zapobiec należy unikać wszystkich nagłych powiększeń przekrojów układów wlewowych zgodnie ze wskazaniami omówionymi przy zagadnieniu odzūżniania.

Podobnie mieszać się może metal z powietrzem przy występowaniu wirów i zakłóceń w jego strumieniu. By i temu zapobiec, należy unikać wszelkich raptownych zmian kierunków biegu metalu tj. zbyt ostrych kolan w poszczególnych kanałach i elementach układów wlewowych.

Cisnienie dynamiczne przy zalewaniu formy

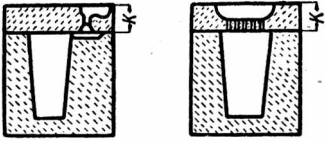
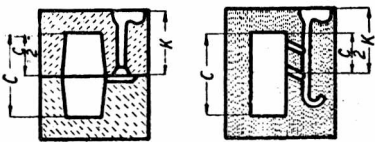
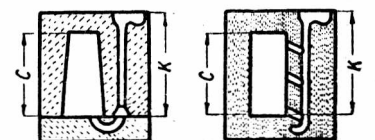
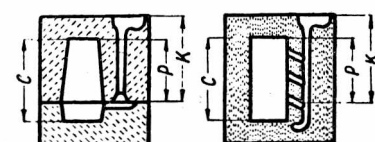
Na przebieg i prędkość zalewania formy metalem ma wpływ sposób wprowadzania metalu z kadzi do układu wlewowego przez zbiornik wlewowy. Podnosząc kadełkę w górę zwiększa się ciśnienie dynamiczne spływającego do zbiornika metalu, co ułatwia powstawanie przepływu burzliwego, porywanie żużla w głąb formy, oraz zasysanie gazów do strumienia metalu. Szybkość zapełniania formy może przy tym nawet ulec pewnemu zmniejszeniu na skutek powstałych wirów ruchu burzliwego.

Z wyżej omówionych powodów należy unikać zwiększenia ciśnienia dynamicznego zalewanego metalu i przy projektowaniu układów wlewowych zalewanych przez dziób kadzi nie należy brać pod uwagę powiększania szybkości przepływu przez ciśnienie dynamiczne powstałe wskutek spływania metalu z kadzi. Wymiary elementów układów wlewowych należy dobierać tak, aby jedynie pod ciśnieniem statycznym słupa metalu w formie przeprowadzały w jednostce czasu wymaganą jego ilość do formy.

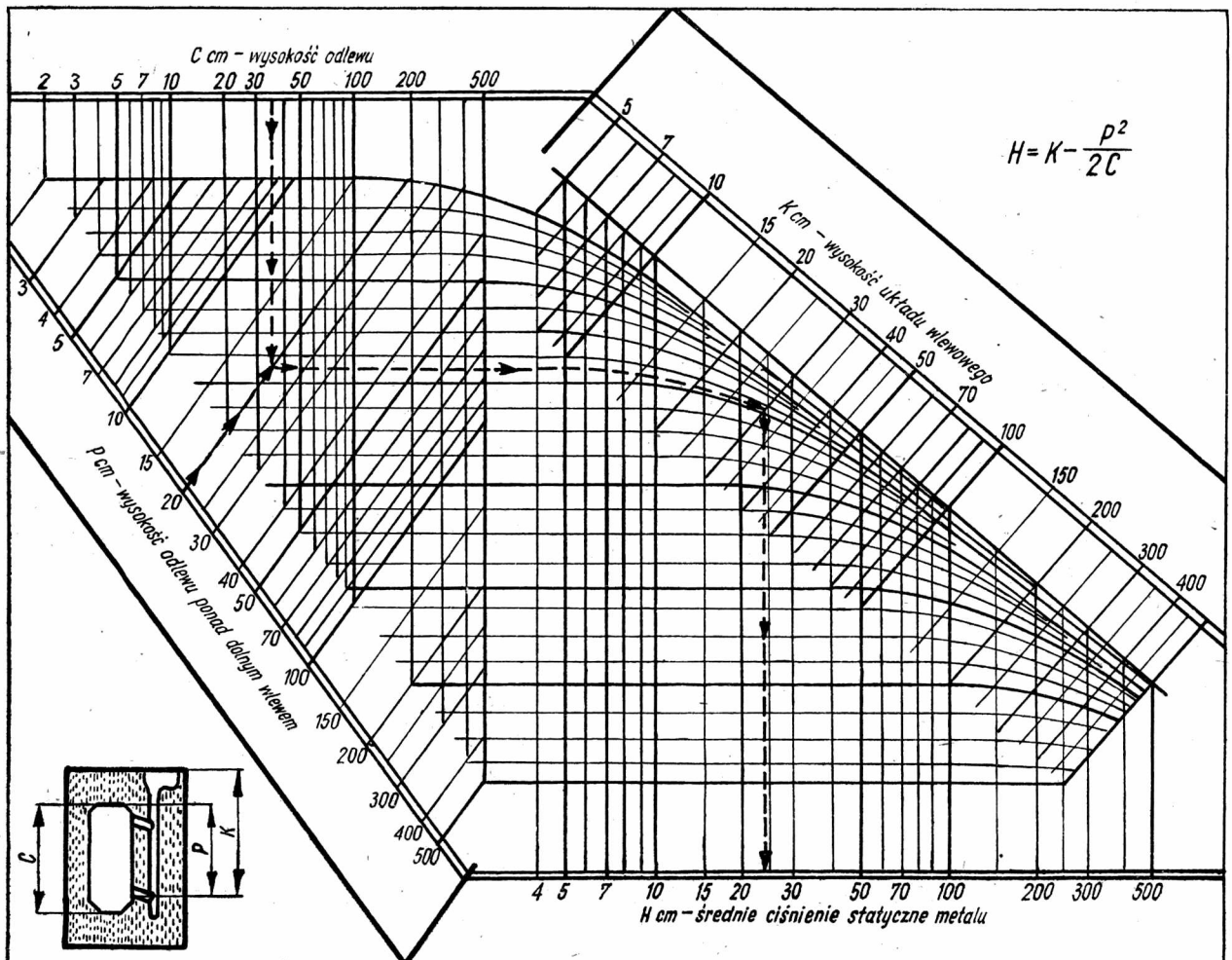
Cisnienie statyczne przy zalewaniu formy

Metal wpływa do formy przez układ wlewowy wskutek działania ciśnienia statycznego, wyrażającego się każdorazowo różnicą poziomów metalu pomiędzy zbiornikiem wlewowym a miejscem wprowadzania metalu do formy, lub też poziomem metalu w formie, jeżeli zostały już zakryte wlewy doprowadzające. Wartość tej różnicy poziomów jest zmienna w czasie za-

lewania formy, gdyż maleje w miarę podnoszenia się poziomu metalu w formie. Ponieważ szybkość przepływu metalu przez układ wlewowy zależy od ciśnie-

Wypadek szczególny		$H = K$
		$H = K - \frac{C}{8}$
		$H = K - \frac{C}{2}$
Wypadek ogólny		$H = K - \frac{p^2}{2C}$

Rys. 8. Schematy form i układów wlewowych wraz z wzorami na obliczanie średniego ciśnienia statycznego H



Rys. 9. Nomogram do obliczania średniego ciśnienia statycznego H przy zalewaniu formy

nia ferostatycznego, do obliczenia układów wlewowych bierzemy jego średnią wartość H , obliczoną w sposób możliwie jak najbardziej przybliżony.

Wzory do obliczenia średniego ciśnienia metalu przy zalewaniu w zależności od wymiarów skrzynek, ułożenia odlewów w formie i wymiarów odlewu podaje rys. 8, przy czym w trzech pokazanych wypadkach szczególnych wzory te są proste, a jedynie wypadek czwarty, ogólny wymaga wzoru nieuproszczonego podanego przez H. W. Dieterta

$$H = K - \frac{P^2}{2C} \quad (1)$$

Oznaczenie symboli tego wzoru pokazano na rys. 8, przy czym K oznacza całkowitą początkową wysokość układu wlewowego od najniższego wlewu doprowadzającego, C jest całkowitą wysokością odlewu w ułożeniu do zalewania, a P odpowiada wysokości najwyższego punktu formy ponad poziomem najniższego wlewu doprowadzającego.

Wzór Dieterta jest ścisły jedynie dla odlewów o równomiernie rozłożonej masie na całej wysokości odlewu w położeniu do zalewania. Dla odlewów o kształtach nieregularnych jest on przybliżony.

Dla ułatwienia wyliczenia wartości H według podanego wzoru opracowano nomogram, podany na rys. 9. Sposób posługiwania się nomogramem jest następujący:

Wychodząc od wartości całkowitej wysokości odlewu w ułożeniu do zalewania na skali C , opuszczamy się pionowo do przecięcia z prostą ukośną odpowiedniej wartości wysokości odlewu ponad najniższym miejscem wprowadzania metalu do formy P . Od punktu tego przecięcia przesuwamy się poziomo wzdłuż krzywych prowadzących aż do przecięcia się z odpowiednią ukośną prostą K wartości wysokości układu wlewowego w formie, skąd opuszczamy się pionowo do skali H . Tu odczytujemy szukaną wartość ciśnienia statycznego metalu przy zalewaniu formy.

Przykład obliczenia wartości.

Forma o wysokości górnej skrzynki $K = 30$ cm na odlew o całkowitej wysokości $C = 35$ cm, którego część przypadająca na górną skrzynkę ma wysokość $P = 20$ cm zalewana jest całkowicie przez poziomą płaszczyznę podziału (jak na rys. 3 b). Z wykresu rys. 9 obliczamy średnią wartość ciśnienia statycznego $H = 24$, podczas gdy przeliczenie przy pomocy wzorów rys. 8 daje wartość $H = 24,3$ cm.

JERZY GLOGIER

Literatura

- Aksionow P. N.: Odlewnictwo tom I, tłumaczenie, Warszawa 1952.
 Aksionow P. N.: Formierstwo, tłumaczenie, Warszawa 1951.
 Jegorienkow I. P.: Poradnik Formierza Odlewnika, tłumaczenie, Warszawa 1952.
 Hess K.: Nomogramy do obliczania układów wlewowych form zalewanych przez dziób kadzi. Prace Instytutu Odlewnictwa 1952. Zeszyt 2 str. 81.
 Hess K.: Zbiorniki wlewowe form odlewniczych. Przegląd Odlewnictwa 1951 zeszyt 7—8 str. 217.
 Hess K.: Dobór i obliczanie układów wlewowych form odlewniczych. Przegląd Mechaniczny 1950. Zeszyt 4—6 str. 132.
 Marcinowski O.: Kurs Odlewnictwa — Układ wlewowy, skrypt z r. 1943.
 Andrejew W. M.: Osnovy tiehnologii litiejnych form. Maszgiz 1947 str. 102—156.
 Aronowicz W. A.: Wybor i rasczot litnikowych sistiem 1938.
 Dubicki G. M.: Litnikowyje sistiemy, Moskwa 1951.
 Girszowicz N. G.: Czugunnoje litio, Moskwa 1949.
 Kotlarow M. Z.: Litnikowyje sistiemy dla czuguna, stali i cwietych metaliow 1949.
 Niekrytyj S. S.: Proizvodstwo kowkogo czuguna. Maszgiz 1949 str. 173—183.
 Niechendzi A.: Stalnoje litio. 1948, str. 391—433.
 Spaskij A. G.: Osnovy litiejnogo proizvodstwa. Moskwa. 1950 str. 56—141.
 Wasilewski P. T.: Stalnyje otlivki. Moskwa 1950.
 Rabinowicz B. W.: O niekotorych fiziceskich jawleniach w litnikowych kanałach. Litiejnoje Proizvodstwo 1951 nr 3.
 Diepschlag E., Czikel J.: Die Giess- und Anschnitttechnik in den Giessereien, Halle (Saale) 1949.
 Frede L.: Über Trichter, Schlackenläufe und Anschnitte, Giessereipraxis, 1939 z. 15—16 str. 143.
 Paschke F.: Eingüsse, Steiger und Überkopfe, ihre zweckmässige Anwendung zur Erzielung guter Gusswaren. Die Giesserei, 1935 z. 22, str. 539—542.
 Dwyer Pat: Gates and Risers for Castings, Ohio 1949.
 Johnson W. H., Baker W. O.: Gating systems for metal casting. The Foundry, 1948, październik.
 Johnson W. H., Baker W. O., Pellini W. S.: Principles of gating. The Foundry, 1950, lipiec.

621.746.393:669.141.25

Staliwne wlewnice z wilgotnym rdzeniem

Zasadnicze korzyści stosowania rdzeni wilgotnych. Opis wykonywania rdzeni szamotowych, oraz piaskowych na wilgotno. Składy i własności mas szamotowych i piaskowych. Warunki zalewania. Czyszczenie wlewnic. Oszczędności na materiale i robociznie. Wady odlewów.

Wstęp

Stała walka o wzrost produkcji i obniżenie kosztów własnych w odlewnictwie zmusza do poszukiwania wydajniejszych i ekonomiczniejszych metod produkcyjnych. Jedną z nich jest stosowanie rdzeni wilgotnych, które dają następujące korzyści.

- odpada koszt suszenia rdzeni,
- zmniejsza się transport rdzeni,
- zmniejsza się czas formowania rdzeni.

W tym kierunku poszła jedna z hutniczych odlewni staliwa i po szeregu próbach uzyskała pomyślne wyniki. Rdzenie wilgotne zastosowano do produkcji wlewnic staliwnych. Pierwotnie rdzenie te wykonywano z masy szamotowej. W okresie tym odlewnia walczyła z poważnymi trudnościami w wykonywaniu planowej ilości wlewnic, gdyż na produkcję hamująco wpływały przepustowości suszarni dla rdzeni oraz trudności przy wykańczaniu wewnętrznych powierzchni wlewnic. Zastosowanie różnych usprawnień w kierunku zwiększenia przepustowości suszarni i polep-

szczenia własności czernidla nie przyniosły poważniejszych rezultatów. W lutym ub. r. mistrz formierski ob. T. Matusik zgłosił usprawnienie odlewania wlewnic z wilgotnymi rdzeniami z masy według jego recepty¹⁾. Już pierwsze próby wykazały, że po wykonaniu kilku poprawek rdzenie wilgotne mogą być z powodzeniem stosowane do wlewnic.

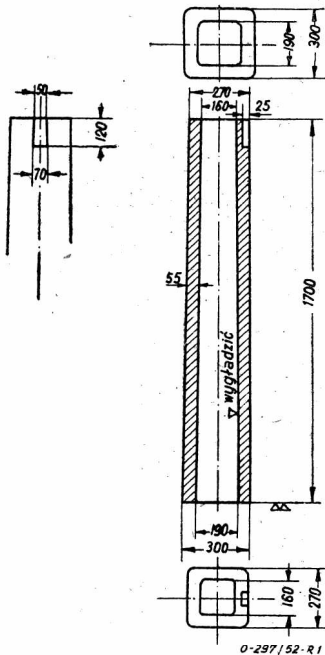
Technologia pierwotna

Wlewnicę przedstawioną na rys. 1 otrzymuje się z formy złożonej z płyty podstawowej, płaszcza, rdzenia i pokrywy. Grubość ścian wlewnicy wynosi 55 mm, a jej ciężar 620 kg. Rdzenie wykonano z masy szamotowej w sposób następujący:

Na gęsto podziurkowane wrzeczono rdzeniowe o średnicy zewnętrznej 60 mm, znajdujące się na podstawie, nawija się ścisłą warstwę powróseł z wełny drzewnej o średnicy 15 ÷ 20 mm. Następnie powleka się powróśla rzadką zaprawą gliniastą, po czym przygotowane wrzeczono odstawia się na okres 14 ÷ 16 godzin. Ubijanie masy rdzeniowej następuje ręcznie w rdzeniцы żeliwnej pionowej złożonej z 2 połówek. Przed

¹⁾ Opisaną w tablicy 4 masę stosuje się w innych krajowych odlewniach staliwa na formy mniej więcej od początku 1950 r., zaś od połowy 1950 r. również na rdzenie wilgotne (przyp. red.).

ubijaniem masy do rdzennicy wstawia się wrzeciono. Masę szamotową wysypuje się do rdzennicy niewielkimi porcjami, aby umożliwić twarde i równomierne ubicie rdzenia. Po zaformowaniu i rozsunięciu rdzennicy przystępuje się do wykańczania rdzenia. Polega ono na pokryciu jego powierzchni rzadkim czernidłem, następnie pokryciu warstwą gęstego czernidła, którą po lekkim stężeniu poleruje się. Wypolerowany rdzeń pokrywa się powtórnie warstwą rzadkiego czernidła dla ostatecznego wygładzenia powierzchni. Tak sporządzony rdzeń odstawiało się na 24 godzin, celem obsuszenia i stwardzenia w temperaturze otoczenia. Suszenie rdzeni natychmiast po zaformowaniu powodowało pękanie i rozsypywanie się masy szamotowej. Rdzenie zawieszane na specjalnym stojaku przechodzą dwa



Rys. 1. Wlewnica

cykle suszenia. Po pierwszym suszeniu następuje zamalowanie siatki drobnych pęknięć powierzchniowych i czernienie, po czym rdzenie idą z powrotem do suszarni. Dopiero po drugim suszeniu rdzeń jest gotowy do użycia.

Skład i własności masy szamotowej używanej na rdzenie ujęte są w tablicy 1.

Cykl suszenia podano w tablicy 2.

Przebieg prób

Wykonanie rdzeni według nowej technologii sprowadza się praktycznie do przygotowania wrzeciona i ubicia masy. W pierwszej fazie prób przystąpiono do sporządzenia rdzeni wilgotnych na wrzecionie nieowiniętym powróżkami, chcąc wyeliminować czynność nawijania wrzecion.

Tablica 3

Lp.	Rdzeń szamotowy suchy	Lp.	Rdzeń piaskowy wilgotny
	Czynności		Czynności
1	Nawinięcie powrósł z welny drzewnej na wrzeciono	1	Nawinięcie powrósł drzewnych na wrzeciono
2	Pokrywanie powrósł rozcynem glinki	2	Pokrywanie powrósł rozcynem glinki
3	Formowanie rdzenia	3	Formowanie rdzenia
4	Czernienie rzadkim czernidłem	4	Założenie rdzenia płaskiego
5	Czernienie gęstym czernidłem		
6	Polerowanie i czernienie wykańczające		
7	Czernienie i poprawka rdzenia po pierwszym suszeniu		

Trzeba było jednak od tego odstąpić, ponieważ na oczyszczalni wynikły poważne trudności w usuwaniu wrzecion i rdzenia z odlewu.

Przy pierwszych próbach rdzenie nie były zabezpieczone od strony wlewu i w tych miejscach wystąpiły silne wżarcia trudne do usunięcia nawet przez szlifowanie. Następnie zabezpieczono rdzeń wlewnicy w miejscu znajdującym się pod bezpośrednim działaniem strumienia metalu gwoździami papowymi, co jednak nie dało zadowalającego wyniku. Wobec tego w tym miejscu rdzennicy zastosowano znak rdzeniowy, dzięki temu do rdzenia wilgotnego można było wstawić płaski, suchy rdzeń, który przytwierdzono szpilkami formierskimi. Po tej zmianie wlewnice wykazywały znacznie cieńszą warstewkę spieczonej masy, która łatwo dawała się usunąć przez szlifowanie. Dalszym usprawnieniem była wymiana rdzenia płaskiego wykonanego z piasku kwarcowego z lepiszczem stałym lub olejowym na rdzeń ze specjalnej masy grafitowo-szamotowej. W ten sposób przypalenie zmniejszyło się znacznie. Na wlewnicach odlewanych z wilgotnym rdzeniem, wykonanych na nieowiniętym powrósł wrzecionie wystąpiła jeszcze jedna wada a mianowicie podłużne pęknięcia na krawędziach, spowodowane hamowaniem skurczu przez twardo ubity, niepodatny rdzeń. Przy zastosowaniu powrósł pęknięcia znikły.

W następnej fazie prób dążono do skrócenia cyklu wykonania wrzeciona przez wyeliminowanie czasu odstania po nawinięciu i posmarowaniu powrósł glinką.

Zaformowane rdzenie z wrzecionami nawiniętymi suchymi powrósłami wnet po rozsunięciu rdzennicy pękały, przy czym pęknięcie biegło wzdłuż całego rdzenia i powodowało jego zabrakowanie. Powstawało ono z powodu pęcznienia powrósł pod wpływem wilgotnej masy. Przy owijaniu wrzeciona słomą pęknięcia nie powstawały.

W dalszej fazie prób stwierdzono, że pęknięcia rdzeni nie powstają w wypadku, gdy średnica powrósł drzewnych wynosi 10 mm. Takich jednak powrósł krajową wytwórnię nie mogły na razie dostarczyć, wobec czego zachowano pierwotny sposób przygotowania wrzecion. Stwierdzono, że nasmarowane rozcynem gliny powrósła średnicy 15 ÷ 20 mm wilgotniały w ciągu 12 ÷ 16 godzin i nie wykazywały w rdzeniu dalszego pęcznienia.

Tablica 1

L.p.	Składniki masy	Ilość w kg	Własności masy	Wartości
1	Szamota formierska o granulacji 2÷6 mm	800	Zawartość wilgoci	7÷8%
2	Grafit sproszkowany	150	Przepuszczalność na sucho	powyżej 1000 cm ³ /G. min.
3	Glinka mielona gatunek III	130	Wytrzymałość na ściskanie na wilgotno	0,15÷0,25 kG/cm ²
4	Czernidło formierskie	75	Wytrzymałość na ściskanie na sucho	4,0÷5,0 kG/cm ²
5	Trociny	25		
Sposób przygotowania: Usypanie składników warstwami Mieszanie na gniotowniku Czas mieszania porcji 120 kg masy — 5 minut Czas przeleżenia masy 12÷16 godz.				

Suszenie rdzeni

Tablica 2

L.p.	Operacje	Temperatura suszenia °C	Czas suszenia godz.	Rodzaj suszenia
1	Obsuszenie	15÷20	18÷24	Na powietrzu
2	Pierwsze suszenie	300÷350	12÷14	Suszarnia przewalowa
3	Drugie suszenie	200÷250	8÷10	Suszarnia gazowa z ciągiem naturalnym

Wykonywanie rdzeni na wilgotno

Z chwilą zastosowania piaskowej masy wilgotnej wykonanie rdzenia znacznie się uprościło. Widoczne to jest w tablicy 3.

Na rdzenie wilgotne zastosowano masę syntetyczną, której skład i własności ujęte są w tablicy 4. Własności tej masy są codziennie kontrolowane. Skład i własności masy na wkładki pokazano na tablicy 5.

Tablica 4

Lp.	Składniki masy	Ilość w kg	Własności masy	Wartości
1	Piasek kwarcowy	80	Zawartość wilgoci	3,5 ÷ 4,5%
2	Piasek używany wypełniający	60		
3	Glinka mielona	12	Przepuszczalność	250 ÷ 350 cm ³ /G. min.
4	Spoivo do rdzeni	1,5	Wytrzymałość na ścinanie	0,10 ÷ 0,15 kG/cm ²
5	Melasa	1,0	Wytrzymałość na ściskanie	0,25 ÷ 0,35 kG/cm ²
			Liczba ziarnistości	35 ÷ 40

Sposób przygotowania:
Mieszanie na mieszarce dwukorbowej
Czas mieszania poreji — 150 kg 8 min.

Podczas doświadczeń stosowano masę syntetyczną bez melasy, tylko z dodatkiem spoiwa, jednak rdzenie z tej masy nie posiadały glazury powierzchniowej, bardzo prędko się obsuszały w atmosferze odlewni i następnie kruszyły się.

Przekrój rdzenia wilgotnego do wlewnic pokazany jest na rys. 2.

Wlewnice zalewane są syfonowo z wlewu centralnego w zespołach po 4 sztuki. Złożenie zespołu przedstawia rys. 3. Płaszcze wlewnic są stalowe. Z chwilą

Tablica 5

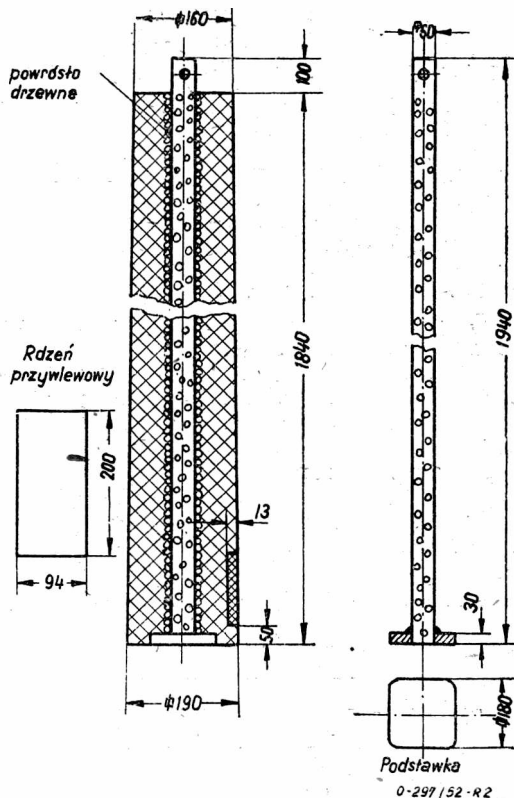
Lp.	Składniki masy	Ilość w kg	Własność masy	Wartości
1	Szamota formierska mielona	8	Zawartość wilgoci	8 ÷ 10%
2	Glinka mielona gatunek III	6	Przepuszczalność na sucho	50 ÷ 60 cm ³ /G. min.
3	Grafit sproszkowany	6	Wytrzymałość na ścinanie na sucho	powyżej 1,60 kG/cm ²
			Wytrzymałość na ściskanie na wilgotno	0,70 ÷ 0,80 kG/cm ²
			Wytrzymałość na ściskanie na sucho	4,20 ÷ 4,50 kG/cm ²

Sposób przygotowania:
Mieszanie na mieszarce łopatkowej
Czas mieszania 25 kg masy — 5 minut
Temperatura suszenia 300 ÷ 350°C
Czas suszenia 4 ÷ 5 godz.

zastosowania rdzeni wilgotnych szczególną uwagę zwrócono na dotrzymanie warunków zalewania.

Są one następujące:

1. Temperatura zalewanego metalu powinna wynosić 1420 ÷ 1430 °C
2. Czas zalewania z kadzi o pojemności 8 ton i wlewie średnicy 35 mm rozбивa się na 3 okresy:
85 ÷ 90 sekund — lanie ostre (pełnym wlewem)
30 ÷ 35 sekund — lanie zwolnione
30 ÷ 35 sekund — dolewanie małych porcji metalu.



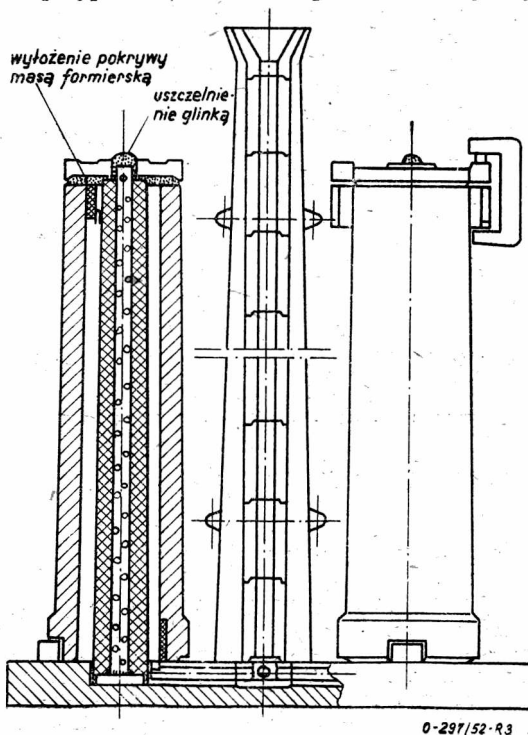
Rys. 2. Rdzeń do wlewnicy i wrzeciono rdzeniowe

Wlewnice odlewane są z materiału 0,25 L. Podane temperatury zalewanej stali mierzone były pirometrem optycznym bez poprawki.

Czyszczenie wlewnic

Zastosowanie rdzeni wilgotnych polepszyło warunki czyszczenia wlewnic i skróciło znacznie pewne operacje wykańczające. Bardzo łatwo usuwa się na oczyszczalni wrzeciono i masę rdzeniową z wnętrza wlewnicy, stosując do tego tylko obijanie odlew młotem. Pozostająca na ścianie warstewka piasku o grubości 1 ÷ 2 mm zostaje usunięta na piaseczarce.

W okolicy wlewu na 3 ścianach wlewnicy pozostają lekkie przypalenia, które od spodu wlewnicy sięgają



Rys. 3. Złożenie zespołu poczwórnego wlewnic

na wysokość 150 ÷ 300 mm. Przypalenia te mają niekiedy charakter plam i zostają usunięte za pomocą szlifowania szlifierkami kątowymi. Pozostała część powierzchni wnętrza wlewnicy jest zupełnie gładka.

Przy rdzeniach szamotowych czyszczenie odlewu było bardzo uciążliwe i wykonywano je młotkami pneumatycznymi. Masa silnie przywierała do ścian i bardzo często trzeba było najpierw stosować wyżarzanie odlewów, a dopiero po nim piaskowanie. Wlewnice szlifowano starannie na całej długości, celem usunięcia nierówności i wżarć.

Oszczędności powstałe wskutek zmiany technologii

Zastosowanie rdzeni wilgotnych do wlewnic przyniosło następujące oszczędności:

- zmniejszenie kosztu materiałów formierskich przez zastosowanie piasku kwarcowego zamiast droższego szamotu oraz zmniejszenie rozchodu czernidla i grafitu,
- wyeliminowanie suszenia,
- zmniejszenie transportu rdzeni ze stanowiska formowania do suszarni i następnie do miejsca składania form, dzięki czemu zostały odciążone suwnice,
- skrócenie czasu formowania rdzenia,

Tablica 6

Rdzeń szamotowy — suchy			Rdzeń piaskowy — wilgotny		
Lp.	Operacje	Szt./8 godz.	Lp.	Operacje	Szt./8 godz.
1	Wykonanie rdzenia (rdzeniarka z pomocą)	12	1	Wykonanie rdzenia (rdzeniarka z pomocą)	22 ÷ 24
2	Czyszczenie wstępne wlewnicy	10 ÷ 12	2	Czyszczenie wstępne wlewnicy	28 ÷ 32
3	Szlifowanie wlewnicy	1 ÷ 2	3	Szlifowanie wlewnicy	3 ÷ 4

- skrócenie czasu czyszczenia wstępnego,
- skrócenie czasu szlifowania,
- zmniejszenie rozchodu tarcz ściernych.

Korzyści uzyskane ze skrócenia czasów roboczych ujęte są w tablicy 6.

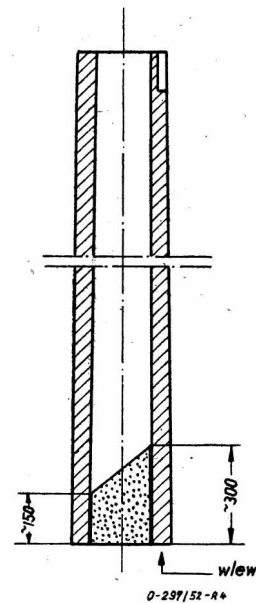
Zastosowanie rdzeni wilgotnych nie tylko nie spowodowało zwiększenia procentu braków, ale przeciwnie — od czasu wprowadzenia nowej technologii był on co miesiąc mniejszy.

W początkowym stadium produkcji powstawały braki z winy ustawiaczy wlewnic, dostatecznie jeszcze nie przyzwyczajonych do nowych warunków obchodzenia się z rdzeniami wilgotnymi.

Wprowadzenie rdzeni wilgotnych uznano jako usprawnienie, które zakładowi przyniosło 200.000.— zł oszczędności rocznie, za co autorowi przyznano nagrodę w wysokości 4.600.— zł.

Wady odlewów

Osiągnięte pozycje oszczędności wpływają z wymienionych zalet rdzeni wilgotnych. Niemniej jednak odlewy wlewnic wykazują pewne wady. Jedną z nich jest powstawanie wklęsłości lub wypukłości w miejscu ustawiania rdzenia przywlewowego. Przyczyną tego jest nieodpowiednie umieszczenie rdzenia płaskiego przez rdzeniarkę, który często zaniedbuje sprawdzenia położenia rdzenia przywlewowego względem powierzchni rdzenia głównego i osadza go za płytko lub za głęboko w gnieździe. Często też wypukłość lub wklęsłość spowodowana jest wadami kształtu rdzenia, który położony na wygiętej płycie wypacza się już w stanie wilgotnym. Zaostrenie kontroli na tym odcinku znacznie ograniczyło występowanie tej wady.



Rys. 4. Powierzchnia przypałów piasku we wlewnicach

Drugą poważną wadą jest przypalenie w dolnej części wlewnicy. Wadę tę ilustruje rys. 4. Przypalenie w mniejszym lub większym stopniu występuje na zewnętrznej powierzchni każdej wlewnicy i chociaż jest usuwalne za pomocą szlifowania, wpływa jednak na czas wykonania odlewu.

Porowatość występuje tylko w wypadku przekroczenia zawartości wilgoci ponad określoną wartość graniczną. Zbyt niska wilgotność masy powoduje kruśnienie się rdzenia.

Zakończenie

Osiągnięte przez odlewnię wyniki wskazują na możliwość używania rdzeni wilgotnych do wlewnic stalowych również i innych wymiarów.

Dotychczas jednak nie przystąpiono do wykonania prób w innych odlewniach produkujących wlewnice dla potrzeb hutnictwa.

Z przedstawionego przykładu wynika, że rozpowszechnienie stosowania rdzeni wilgotnych w odlewnictwie polskim, to jeden z wielu sposobów ekonomicznego produkowania odlewów i obniżenia kosztów własnych, to jeden krok dalej na drodze postępu technicznego.



Przegląd pism technicznych

Y. I. ISAJEWSKI, G. J. SKARIN

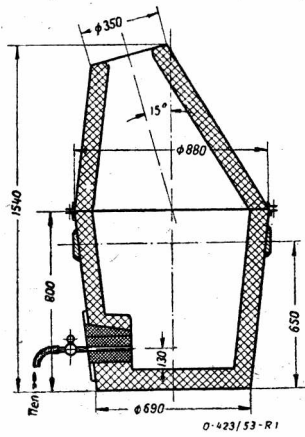
621.745.34:669.131

Przedmuchiwanie tlenem żeliwa z żeliwiaka

W Osipienkowskim Zakładzie Mechanicznym przeprowadza się przedmuchiwanie tlenem żeliwa, otrzymywanego z żeliwiaków, w następujący sposób: żeliwo o temperaturze 1300 ÷ 1350 °C wylewa się z kadzi do konwertora ogrzanego do temperatury 300 ÷ 350 °C, do którego uprzednio wprowadzono żelazokrzem. Konwertor obraca się w położenie robocze i przedmuchuje

żeliwo tlenem w ciągu 8 ÷ 10 minut, po czym konwertor przechyla się w położenie początkowe, przerywa się dopływ tlenu, dodaje się żelazomangan i ściąga żużel. Temperatura żeliwa w momencie zakończenia przedmuchu dochodzi do 1650 °C i wyżej. Odlewanie żeliwa do form rozpoczyna się przy jego temperaturze 1420 ÷ 1470 °C. Urządzenie do przedmuchiwania o wy-

dajności 1,5 ton/godz składa się z konwertora o pojemności 0,5 m³ (rys. 1) oraz baterii butli tlenowych



Rys. 1.

A. D. POPOW

wraz z przewodami. Konwertor wyłożony jest cegłą szamotową przy czym trzon wytrzymuje do 60, a gardziel do 400 wytopów. Dysza wykonana z cegły szamotowej z przewierconym wzdłuż niej otworem o średnicy 10 ÷ 12 mm, wytrzymuje 5 ÷ 6 wytopów; dyszę wstawia się w specjalny otwór w korpusie bez zdejmowania gardzieli.

Tablica 1

Własności mechaniczne	R _g kG/mm²	R _r kG/mm²
Żeliwo szare z żeliwiaka	40 ÷ 45	18 ÷ 22
Żeliwo przedmuchiwane tlenem	60 ÷ 65	31 ÷ 38

Własności mechaniczne żeliwa przedmuchiwane tlenem są znacznie wyższe, aniżeli zwykłego żeliwa (tabl. 1).

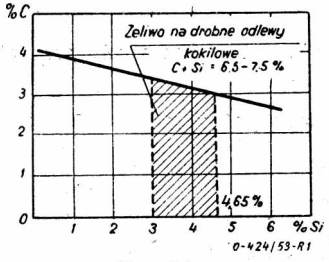
Cz. P.

Litiejnoje Proizvodstvo, 1953, Nr 1, str. 31.

669.131:621.74.043.1

Żeliwo na odlewy kokilowe

Żeliwo o zwykłym składzie chemicznym nie nadaje się do odlewania w formach metalowych ze względu na nieuniknione występowanie zabielenia. Żeliwo białe, poza zbyt dużą twardością i kruchością odznacza się znacznym skurczem objętościowym (do 3%), wskutek czego powstają w odlewie jamy skurczowe i rzadziny. Nadmierne jednak podwyższenie zawartości krzemu powoduje obniżenie własności mechanicznych żeliwa, a zawartość węgla w żeliwie obniża się (rys. 1)



Rys. 1.

co jest niepożądane. Dlatego zalecenia licznych autorów stosowania na odlewy kokilowe żeliwa o zawartości $C + Si \geq 6,5\%$ bez podania górnej granicy tej sumy doprowadzić mogą do wyników ujemnych.

Określenie optymalnego zakresu zawartości $C + Si$ w żeliwie na odlewy kokilowe posiada więc duże znaczenie praktyczne. Zdaniem autora górna granica za-

wartości krzemu w żeliwie na drobne odlewy kokilowe nie powinna przekraczać 4,65%, wówczas bowiem koncentracja węgla w austenicie jest prawie równa zeru i żeliwo o takiej zawartości krzemu powinno mieć strukturę składającą się z ferrytu i grafitu. Dalsze zwiększenie zawartości krzemu nie wpływa na grafityzację żeliwa, albowiem ze wzrostem zawartości krzemu obniża się zawartość węgla. Przy zawartości 4,65% Si zawartość węgla w żeliwie wynosi 2,9%, tj. suma $C + Si = 2,9 + 4,60 = 7,5\%$, co jest optymalną górną granicą zawartości $C + Si$ w żeliwie na odlewy kokilowe; granicę dolną tej sumy przyjąć można na podstawie danych praktycznych równą $6,0 \div 6,5\%$.

Do odlewania w kokilach drobnych części żeliwnych wprowadzono do produkcji żeliwo o podwyższonej zawartości krzemu, w którym suma $C + Si$ wynosiła $6,5 \div 7,5\%$ zamiast $4,5 \div 5,5\%$ jak to ma miejsce w przypadku zwykłego żeliwa szarego. Zakres zalecanych składów żeliwa na drobne odlewy kokilowe pokazuje rys. 1.

Żeliwo o tym składzie można z łatwością otrzymywać w żeliwiaku dodając do wsadu metalowego niskoprocentowy żelazokrzem wielkopiecowy w ilości $6 \div 5\%$.

Wprowadzenie żeliwa o podwyższonej zawartości $C + Si$ do produkcji drobnych odlewów kokilowych zapewniło wyraźne obniżenie ilości braków na skutek wad odlewniczych typu rzadzin i zabielen.

Cz. P.

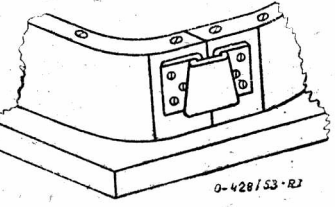
Litiejnoje Proizvodstvo 1953, Nr 1, str. 32.

A. K. PONOMARIEW

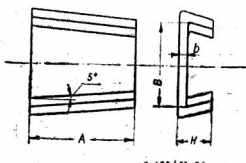
621.743.32

Racjonalne łączenie rdzennic

Przy małoseryjnej produkcji odlewów wykonuje się rdzenie przeważnie ręcznie, w drewnianych rdzennicach a w rzadkich wypadkach stosuje się formowanie



Rys. 1.



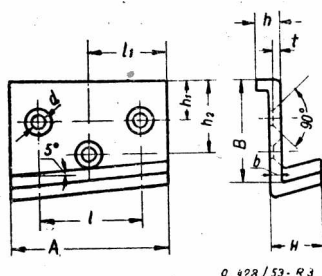
Rys. 2.

wzornikowe. Drewniane rdzennice konstrukcyjnie dzielą się na rdzennice ramkowe i skrzynkowe.

Rdzennice ramkowe składają się z dwóch połówek, a dla bardziej złożonych rdzeni stosuje się odejmowaną podstawę — płytę.

Ze znanych sposobów łączenia połówek rdzennic i płyt najbardziej rozpowszechnione są metalowe złącza klinowe (rys. 1), składające się z kłamy łączącej i dwóch klamer połówkowych, wykonanych z płaskownika stalowego o grubości 2,5 ÷ 3,5 mm. Dla uniknięcia zagięcia kłamy łączącej zaleca się przymocowanie jej do rdzennicy łańcuszkiem. Rys. 2 przedstawia kłamrę łączącą, a rys. 3 prawą kłamrę połówkową. Zasadnicze ich wymiary podaje tablica 1.

W rdzennicach dla produkcji jednostkowej dopuszczalne jest zastąpienie złącz metalowych drewnianymi łączeniami klinowymi.



Rys. 3.

Odnosnie pozostałych sposobów łączenia drewnianych rdzennic ramkowych jak np. haczykowe, to okazały się one mniej pewne, ewentualnie bardziej złożone w pracy.

Tablica 1

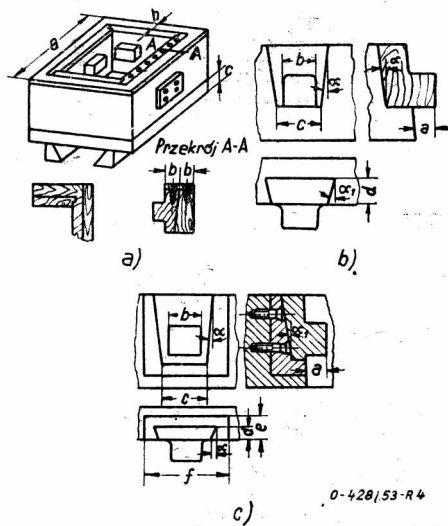
Wymiar	A	H	B	b	l	l ₁	h ₁	h ₂	h	d	t
Klamra łącząca	40	13	40	2,5	—	—	—	—	—	—	—
	70	14	50	3,0	—	—	—	—	—	—	—
	80	15	60	3,5	—	—	—	—	—	—	—
Klamry połówkowe	40	11	25	2,5	25	20	15	20	6	4	2
	70	12	30	3,0	45	35	18	25	7	5	3
	80	13	35	3,5	55	40	20	30	8	7	3

Rdzennice z pancierzem stosowane są do formowania ręcznego i maszynowego dowolnych rdzeni. Ze względu na wyższy koszt wykonania, rdzennice tego typu nie są stosowane dla produkcji jednostkowej i małoseryjnej.

M. S. MOROZOWSKI

Tablica 2

Wymiar	a	b	c	d	e	f	g	Uwagi
Rdzennica a	< 300 300 ÷ 500 500 ÷ 800	35 40 50	35 50 70	—	—	—	—	
Wstawka b	< 50 50 ÷ 100	b ≤ 2a b ≤ 2a	b + 10 b + 10	20 30	—	—	50 50	Wstawka drewniana
Wstawka c	< 50 50 ÷ 100	b ≤ 2a b ≤ 2a	b + 10 b + 10	15 20	25 30	c + 20 c + 20	50 50	Wstawka i gniazdo aluminiowe



Rys. 4.

Wymiary rdzennic i wstawek przedstawionych na rys. 4 podaje tablica 2.

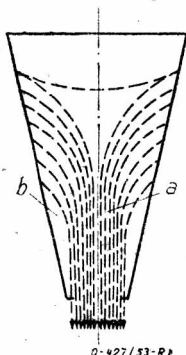
L. L.

Litiejnoje Proizvodstvo nr 2, 1953, str. 29.

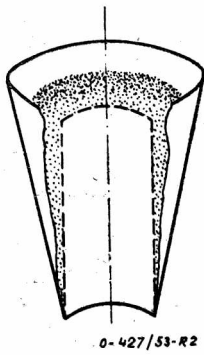
621.742.4

Zasobniki dla mas formierskich

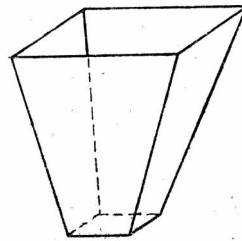
W zmechanizowanych odlewniach zakłócenia w wysypywaniu się masy formierskiej z zasobnika, spowodowane małą sypkością i skłonnością masy do zawieszania w zasobniku, wprowadzają przerwy w pracy



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

zasadniczych odcinków produkcji odlewniczej. Dlatego też wybór należytego kształtu zasobników jest bardzo istotny dla rytmicznej pracy zakładu.

Liczne badania odnośnie wpływu sypkiego materiału z zasobnika wykazały, że rozpoczyna się on i przebiega po jego osi (rys. 1).

Najpierw odrywają się cząstki a, które pokonują swoim ciężarem tylko siły spójności. Cząstki b, przylegające do ścian zasobnika zatrzymują się, gdyż oprócz sił spójności pokonywać muszą dodatkowo tarcie o ścianę, a dla pokonania sił spójności nie działa cały ciężar cząstek, lecz tylko jego składowa.

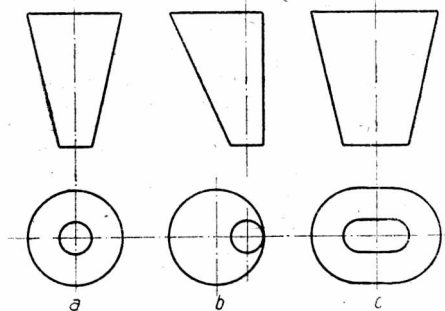
W wypadku podwyższonej wilgotności masy formierskiej może ona zawisnąć wzdłuż pionowej płaszczyzny zasobnika (rys. 2), tworząc jamę wewnętrzną. O ile zawieszona masa nie poruszymy np. przez uderzanie w zasobnik lub rozkopanie, to świeża masa wysypuje się po wewnętrznym cylindrze zasobnika, a masa przylegająca do jego ścian zatrzymuje się i dopiero po

podeschnięciu samowolnie obrusza się i miesza ze świeżą masą. Powoduje to naruszenie jednorodności masy, co w efekcie potęguje jeszcze złe wypływanie masy z zasobnika.

Celem zabezpieczenia się przed zawisanie masy formierskiej w zasobniku, pierwszym i bardzo ważnym zadaniem jest dobór należytego kształtu geometrycznego zasobnika. Stosowany w wielu zakładach kształt zasobnika o przekroju prostokątnym (rys. 3) powinien być stanowczo zarzucony. W zasobniku o takim kształcie masa zawsze będzie zatrzymywała się w miejscach łączenia dwóch ścian, a zaokrąglenie łączy od wewnątrz mało pomaga wypływowi masy.

Najbardziej racjonalnym okazał się w praktyce stożkowy kształt zasobnika, o przekroju kołowym względnie owalnym (rys. 4).

Bardzo ważny jest także dobór odpowiedniego przekroju otworu wylotowego zasobnika. Czym wyższy zasobnik, tym większy może być przekrój jego otworu wylotowego. Praktycznie ustalono, że najlepszym sto-



Rys. 4.

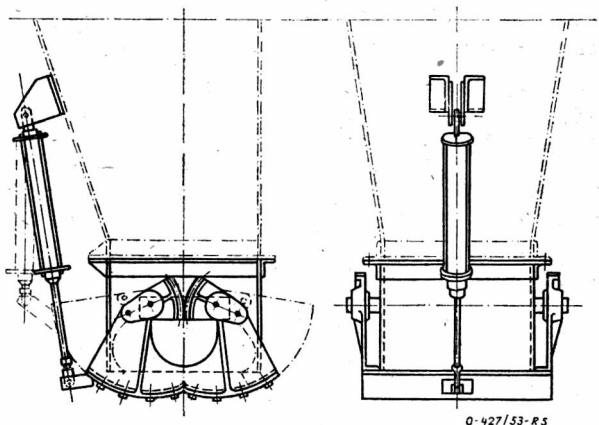
sunkiem wysokości zasobnika do jego przekroju okazał się stosunek 3:1 lub 3,5:1. Kąt nachylenia bocznych ścian powinien wynosić $70 \div 75^\circ$ i więcej. Większe jednak znaczenie ma gładkość wewnętrznej powierzchni zasobnika. Powinna być ona koniecznie emaliowana.

Odnosnie zamknięcia otworu wylotowego zasobnika, to najbardziej rozpowszechnionym okazało się zamknięcie szczękowe z wypustem masy wzdłuż osi zasobnika (rys. 5).

Jednak w wypadku formowania taśmowego, celem ułatwienia i przyspieszenia napełniania skrzynki masą, należy zastosować nożne, pneumatyczne sterowanie otwieraniem klapy zasobnika. Sterowanie ręczne otwieraniem i zamykaniem klapy, którą dla zaformowania jednej skrzynki musimy otworzyć kilkakrotnie, zajmuje formierzowi jedną rękę, przez co obniża się wydajność urządzenia.

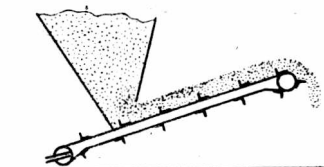
Przy zamknięciach szczękowych ma miejsce nadmierne zużycie masy, dlatego też wprowadzenie urzą-

dzeń dozujących masę formierską przy napełnianiu małych skrzynek na maszynach ze stołem obrotowym jest niezbędnie konieczne. Stosowane są w tym wypadku dozowniki taśmowe (rys. 6) z nabitymi na taś-



Rys. 5.

mie kątownikami, które mają za zadanie wyciągnięcie masy z zasobnika. Taśma powinna być o szerokości nie mniejszej $800 \div 1000$ mm. Ciśnienie słupa masy formierskiej kierować należy głównie na pochyloną ścianę zasobnika, zaś w mniejszym stopniu bezpośrednio na taśmę, celem ulżenia w pracy dozownika. By uniknąć silnego napinania taśmy pożądanym jest umieścić wał napędzający taśmy na przodzie.



Rys. 6.

Należyty kształt zasobnika nie wyklucza jednak zawisania w nim masy formierskiej. Wystarczy półgodzinny okres przebywania masy formierskiej w całkowicie wypełnionym zasobniku, aby po otwarciu wylotu masa nie wysypywała się. Spowodowane jest to sprasowaniem się masy. Przy napełnianiu zasobnika masą należy strugę kierować w środek zasobnika, a nie na jego ściany, gdyż zwiększa to możliwość zawisania masy.

L. L.

Litiejnoje Proizwodstwo nr 2, 1953, str. 12.

A. D. POPOW

621.745.34:66.043.52

Zasadowa wykładzina strefy spalania i kotliny żeliwiaka

Prace badawcze przeprowadzone przez autora wykazały, że zasadowa wykładzina strefy spalania i kotliny żeliwiaka jest trwalsza aniżeli zwykła wykładzina szamotowa w przypadku pracy na dostatecznie zasadowych żużlach i rozchodzie topnika do $5 \div 6\%$ w stosunku do wsadu metalowego.

Z zasadowych materiałów ogniotrwałych najlepsze własności dla wykładziny żeliwiakowej posiadają wyroby chromomagnezytowe. Odnznaczają się one wysoką ogniotrwałością zwykłą (około 1900°C) i wysoką odpornością na nagłe zmiany temperatury wykładziny nieuniknione podczas procesu żeliwiakowego. Przy wykonywaniu wykładziny zasadowej należy przeprowadzać zaprawianie szwów masą z żelaznika chromowego, który po zmieleniu i nawilżeniu uzyskuje wysokie właściwości wiążące. Stosowanie wykładziny zasadowej z wyrobów chromomagnezytowych eliminuje

konieczność wybijania żeliwiaka po zakończeniu wytopu ze względu na brak znacniejszego wyżarcia wykładziny, odpadają zatem codzienne remonty bieżące, wystarcza jeden remont w ciągu tygodnia.

Jak wykazała praktyka, możliwe jest krótkotrwałe przerwanie wytopu w żeliwiaku na $1 \div 1,5$ godz. nawet w przypadku małych żeliwiaków, ($600 \div 700$ mm) przy zastosowaniu zwykłych środków ostrożności. W przypadkach dłuższych przerw w biegu żeliwiaka należy przebić otwór spustowy i opróżnić kotlinę żeliwiaka z resztek zebranego w niej metalu.

Po ostatecznym zakończeniu wytopu w żeliwiaku usuwa się resztki metalu i żużła z kotliny przy pomocy specjalnego pręta. Szyb żeliwiaka od strony okna wsadowego przykrywa się w celu zapobieżenia naturalnemu zasysaniu powietrza i zmniejszenia do minimum strat ciepła zawartego w wykładzinie oraz pozostałym

w żeliwiaku koksie kotlinowym. W takim stanie pozostawia się żeliwiak bez wybijania do następnego jego uruchomienia.

Zasadową wykładzinę żeliwiaka wprowadzono praktycznie w r. 1948 w Odlewni Satkińskich Zakładów Metalurgicznych w celu odfosforzania i odsiarczania żeliwa przeznaczonego do przedmuchiwania w konwertorze.

Odfosforzenie w zasadowym procesie żeliwiakowym satkińskich surówek wielkopieczowych zawierających około 0,6% krzemu, potwierdziły wyniki przeprowadzonych wytopów próbnych, w których zawartość fosforu obniżyła się z 0,12÷0,20‰ do 0,06‰. Równocześnie za-

wartość siarki w żeliwie obniżyła się z 0,10÷0,12‰ do 0,04‰.

Do wyłożenia strefy spalania, kotliny i zbiornika żeliwiaka stosowano wyroby magnezytowe i chromomagnezytowe. Wykładzina zasadowa wytrzymała około 4 miesięcy bez remontu kapitalnego oraz remontów średnich; wytopiono z niej setki ton żeliwa. Zawartość topnika we wsadzie zwiększono z 3‰ do 5‰ w stosunku do wsadu metalowego w celu otrzymania żużli słabo zasadowych.

Cz. P.

Litiejnoje Proizvodstwo 1953, Nr 2, str. 31.

W. GESEL

621.747.55

Badania nad materiałami do strumieniowego oczyszczania

Pod wpływem literatury, reklamy producentów i rozwoju oczyszczarek występuje w odlewnictwie coraz silniej dążność do racjonalizacji pracy w oczyszczalni. W Stanach Zjednoczonych doprowadziło to do ulepszenia odciągania pyłu i lepszego sortowania śrutu od strony praktycznej, do ustalenia warunków technicznych i norm, określających procentowo ziarnistość śrutu od strony teoretycznej.

Zagadnienie to nabrało w Niemczech znaczenia w roku 1951, gdy na rynku pojawił się krajowy śrut, obrabiany cieplnie. Okazało się koniecznym wyjaśnienie,

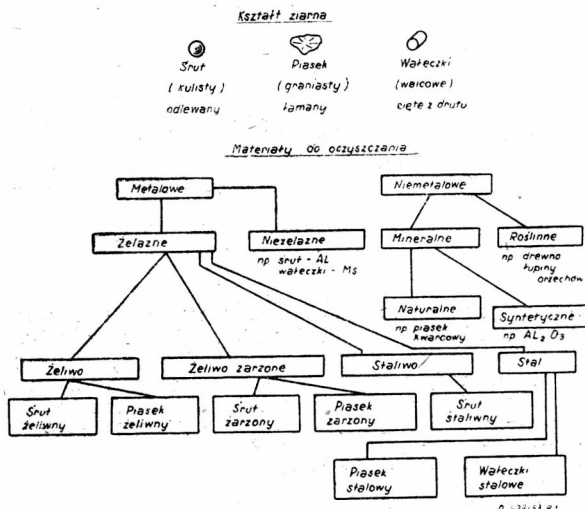
przy żądanej jakości powierzchni, potrzebnej ilości materiału czyszczącego. Przy pewnych rozwiązaniach wirnika i reszty oczyszczarki może się zdarzyć, że ta ilość materiału będzie wyższa, niż przepustowość wirnika, lub znacznie niższa od niej. Oba wypadki są niepożądane, pierwszy ze względu na przedłużenie czasu roboczego, drugi ze względu na spadek sprawności oczyszczarki i związane z tym koszty. Należy o tym pamiętać przy badaniach.

Jasne ustalenie pojęć konieczne jest do badań nad danym materiałem. Na podstawie prac autora, oraz danych z literatury mają powstać projekty klasyfikacji kształtu ziarna i rodzajów materiałów do strumieniowego oczyszczania, jak na rys. 1. Pojęcie śrutu ma obejmować materiały wytwarzane w kształcie okrągłym, które jednak w pracy mogą pod wpływem uderzeń przechodzić w kształty graniaste. Piaskiem mają być nazywane materiały dostarczane w kształcie nieregularnych ziarn, łącznie z materiałem powstającym przez rozdrabnianie, czy cięcie płaskich kształtów. Pojęcie ziarna walcowego ma oznaczać materiał

Tabela 1

Wyniki badania dostarczonych materiałów. Analiza przesiewu różnych obecnych środków do strumieniowego oczyszczania o jednakowych numerach ziarna. Ziarnistość w procentach

Nr	Ziarna powyżej nominalnej wielkości		Ziarna nominalnej wielkości	Ziarna poniżej nominalnej wielkości	
	2	1		1	2
1	4,87	29,6	16,9	18,47	—
2	8,4	18,8	65,7	5,8	1,2
3	—	2,6	55,4	41,2	0,6
4	—	2,2	85,4	12,4	—
5	1,0	6,0	78,5	14,1	0,2
6	—	7,14	50,26	40,8	0,46
7	—	16,05	46,7	34,9	1,72
8	2,6	33,4	60,8	1,8	—
9	—	32,00	65,6	1,9	0,1
Norma USA	—	2,5 max.	82,0 min.	12,0 max.	3,0 max.



Rys. 1. Kształt ziarna i podział materiałów do oczyszczania. Projekt mianowania

czy materiał ten i inne nowo występujące mogą wyrównać swą wyższą cenę przez większą długotrwałość i mniejsze ścieranie części oczyszczarek. Konieczność badań porównawczych i pierwsze badania w ruchu doprowadziły do projektu normalizacji nazw rodzajów materiałów, ich ziarnistości i procesów strumieniowego oczyszczenia, oraz do wzoru na obliczenie ruchowej trwałości materiału. Okazało się jednak, że próby ruchowe są za długie i za kosztowne, by pozwolić na dość wcześnie określenie charakterystycznych wartości nowych materiałów.

Z literatury wynikało, że w USA używano do badań laboratoryjnych różnych urządzeń próbnych. Autor zdecydował się na zastosowanie komory z normalnym wirnikiem. Dane z literatury nie dają możliwości ustalenia wartości charakterystycznych, cechujących zachowanie się określonego materiału, o określonej ziarnistości i kształcie ziarn dla wirników wszelkiego typu, a tylko dla niektórych grup.

Pierwsze badania przeprowadzono z wirnikiem firmy, która dostarczała do prób komorę. Badania te należy oczywiście prowadzić dla wszystkich kształtów wirników. Dalszy postęp w konstrukcji wirników umożliwi określenie dla danego procesu oczyszczania,

powstający przez cięcie drutu. Metodę tę można uważać za uniwersalną, gdyż za pomocą cięcia drutu można otrzymać najrozmaitsze rodzaje materiałów, przy małym zużyciu półproduktu.

Najstarszym z klasyfikowanych materiałów żelaznych jest piasek żelwny, który pierwszy zaczął wypierać z oczyszczalni piasek kwarcowy.

Później pojawiły się na rynku piasek i śrut żelwny żarzony, oraz materiały stalowe. W Stanach Zjednoczonych wprowadzono normy i warunki odbioru dla tych materiałów i opracowano metody i urządzenia dla ich badania laboratoryjnego.

Dla uzyskania przeglądu obecnego stanu niemieckiej, a także europejskiej techniki w tej dziedzinie poddano wyczerpującym badaniom wszystkie otrzymane materiały do oczyszczania. Badania chemiczne i metalurgiczne muszą być jeszcze dokładniej wyceńnione, by wyjaśnić zagadnienia jakie wyłoniły się w czasie ich przeprowadzenia. Wyniki badań na przesiew podano w tablicy 1.

Przesiew materiałów w stanie w jakim są dostarczane wykazuje duży rozrzut w porównaniu z danymi amerykańskimi, toteż przy dalszych mechanicznych badaniach okazało się koniecznym używać odsianego z tych materiałów ziarna o wielkości nominalnej. Określenie to należy rozumieć, jako tą część materiału, która wielkością swą odpowiada nominalnej ziarnistości, pierwszą wielkość powyżej nominalnej, jako część pozostająca na sicie nominalnym, pierwszą wielkość poniżej nominalnej, jako część przechodzącą przez najbliższe sito następujące po nominalnym. Np. ziarno nominalne nr 10 leży w zakresie 2÷1,5 mm, pierwsza wyższa wielkość w zakresie 2,5÷2 mm, pierwsza niższa wielkość w zakresie 1,5÷1,2 mm.

Poniżej przedstawiono w tablicy 2, projekt niemieckich warunków odbioru dla materiałów do oczyszczania i utwardzania powierzchniowego i ich ziarnistości, w zestawieniu z normami amerykańskimi. Pierwsze

Tablica 2

Nr	Zakres nominalny mm	Śrut				Piasek			
		Ziarno nominalne % min.	Pierwsza wielkość powyżej nominalnej % max.	Pierwsza wielkość poniżej nominalnej % max.	Do-bry %	Ziarno nominalne %	%	Drobny mm	
7	3 do 2,5	90 90	2 P 2, S 0	5 P 5, S 12	3	85 —	5	2	—
8	2,5 do 2	85 P 90, S 85	2 P 2, S 0	8 P 5, S 12	5	80 G 80	10	1,5	—
10	2 do 1,5	85 P 90, S 85	2 P 2, S 0	8 P 5, 7, S 12	5	80 G 80	10	1,2	—
13	1,5 do 1,2	82 P 85, S 80	3 P 2,5 S 0,5	8 P 5, 7, S 12	7	75 G 75	15	0,75	—
16	1,2 do 0,75	80 P 85, S 80	3 P 2,5 S 0,5	8 P 7, S 11	7	75 G 75	15	0,5	—
24	0,75 do 0,5	75 P 80, S 75	7 P 5, S 5 10	12 P 12, S 12	8	70 G 70	20	0,3	—
34	0,5 do 0,3	73 P 80/75 S 57	8 P 5, S 10	12 P 12/17, S 12	8	70 G 70 65	20	0,25	—
55	0,25 do 0,18	70 P 70, S 70	7 P 5, S 10	15 P 22, S 10	8	65 G 65	25	0,18	—
70	0,25 do 0,18	68 P 70, S 70	10 P 5, S 10	22 —	—	65 G 65	25	0,18	—
90	0,18	65 P 70, S 70	— P 5, S 20	— —	—	50 G 60, 20	—	—	—

dwie kolumny podają niemieckie oznaczenia ziarnistości i ich zakresy na sicie. Literą P oznaczono śrut do utwardzania powierzchniowego, literą S do oczyszczania, literą G piasek. Dla piasku udział ziarn powyżej nominalnego ma wynosić 0%.

Przy tych samych pozostałych własnościach, materiał zawierający znaczny procent ziarn powyżej nominalnej wielkości da lepsze wyniki przy badaniach mechanicznych procesu oczyszczania. Przy utwardzaniu powierzchniowym natomiast ziarno wielkości po-

wyżej nominalnej jest poważną wadą materiału. Dla otrzymania wartości miarodajnych dla warunków europejskich i stworzenia równych warunków początkowych dla wszystkich dostarczonych materiałów, należy wydzielić ziarno o wielkości powyżej i poniżej nominalnej. W Stanach Zjednoczonych przyjmują na ogół dla określenia długotrwałości materiału ilość przebiegów przez oczyszczarkę, po której pozostaje jeszcze 45% ziarna nominalnego, przy czym należy odróżnić teoretyczną od ruchowej trwałości. Zastosowane urządzenie badawcze ma umożliwić określenie tych wartości. W warunkach ruchowych znaczna część zadawanego materiału wypełnia przestrzeń szkodliwe maszyny i właściwe badania można rozpocząć dopiero po osiągnięciu stanu równowagi. Teoretyczną trwałość określa się ilością przebiegów, po których pozostaje jeszcze 45% wielkości nominalnej ziarna. Dla określenia praktycznej trwałości istnieje zaproponowany przez autora wzór. W warunkach laboratoryjnych można również określić ścieranie łopatek wirnika przez pomiar ubytku ich wagi, a także jakość oczyszczania.

Ścieranie łopatek podaje się w g/kg przepuszczonego materiału czyszczącego, co można przeliczyć na cm² powierzchni łopatek. Ubytek ciężaru próbnych płytek oczyszczonych wyrażony w g/cm² i kg przepuszczonego materiału czyszczącego określa jakość działania oczyszczającego. Dotychczasowe badania nie pozwalają jeszcze na ostateczne wnioski.

Pod względem jakości oczyszczania można stwierdzić, że piasek żeliwny przewyższa śrut tej samej klasy. Wałeczki stalowe czyszczą jeszcze silniej, być może dlatego, że zachowują one dłużej tą samą masę nie rozpryskując się. Piasek i śrut osiągały od 300÷500 przebiegów w przeciwieństwie do wałeczków, które nie wykazywały zmian po 1,500 przebiegach.

Badania przeprowadzone dla określenia teoretycznej trwałości materiału o różnej ziarnistości, a tego samego pochodzenia, wykazały, że trwałość rośnie ze spadkiem wielkości ziarn. Ze względu na występujące przy niektórych wielkościach ziarn, skoki krzywych trwałości, zależność ta wymaga jeszcze dalszych badań i wyjaśnień.

Pozostają jeszcze do przeprowadzenia badania porównawcze piasku żeliwnego i żarzonego, oraz materiałów stalowych. Badania nad własnościami wałeczków stalowych utrudnione są znacznie tym, że wałeczki przy przesiewaniu przechodzą łatwo przez sito odpowiadające ich długości, gdyż oczka większe są od średnicy. Można tu opierać się na razie tylko na wynikach ruchowych.

Przeprowadzone w Szwajcarii badania ruchowe nad ziarnistością wsadu, po dłuższym okresie wykazały stałe zmniejszanie się wielkości ziarn pierwotnego wsadu, co przy uzupełnieniu nowym materiałem wywołuje zgoła inne działanie strumienia czyszczącego przez zmienną ziarnistość znajdującego się w obiegu wsadu. Dlatego też najlepiej jest uzupełniać wsad metodą ciągłą, dla zastąpienia zużytego, lub oddzielnego materiału pierwotnego.

Dokładne badania wykazały, że materiały metalowe czyszczące zawierają nadmierną ilość piasku kwarcowego. Powoduje to, jak stwierdzono, znaczne zwiększenie zużycia łopatek wirników. Toteż prądujący wytwórcy oczyszczarek dążą do jak najlepszego rozwiązania odciągania pyłu, co zmniejsza znacznie ścieranie łopatek.

Uzyskane dotychczas wiadomości pozwalają wnioskować, że omówioną metodą można, w wyniku badań, uzyskać porównanie poszczególnych materiałów, dane co do ścierania łopatek, zużycia energii i działania wirnika. Wydaje się, że drogą tą można uzyskać cenne dla praktyki wskaźniki i to znacznie mniejszym kosztem, niż w ruchu. Pożądanym byłoby, żeby uwagi te stały się bodźcem do kontynuowania rozpoczętych dopiero badań.

A. M.

Giesserei t. 39, nr 24/52 str. 630

Zapoznaj się z bogatą literaturą techniczną naszego kraju budującego socjalizm

KOMUNIKAT

ZARZĄD GŁÓWNEGO STOWARZYSZENIA TECHNICZNEGO ODLEWNIKÓW POLSKICH

I. Sprawy postępu technicznego

Krajowa Narada aktywu technicznego Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich i aktywistów ruchu racjonalizatorskiego.

W oparciu o dyrektywy II Kongresu Inżynierów i Techników i uchwały IV Krajowej Narady aktywu racjonalizatorskiego zmuszające do uaktywnienia inżynierów i techników na odcinku racjonalizacji i zacieśnienia więzów współpracy nauki z praktyką, Zarząd Główny Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich wspólnie z Departamentem Techniki Ministerstwa Przemysłu Maszynowego zorganizował Naradę aktywu technicznego Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich i aktywistów ruchu racjonalizatorskiego, w dniu 16 kwietnia 1953 r. w Krakowie w Domu Technika.

Na naradzie wygłoszono następujące referaty:

1. Rozwój ruchu racjonalizatorskiego w przemyśle odlewniczym — mgr inż. Górski Adam (Zarząd Główny STOP),
2. Zadanie inżynierów i techników w ruchu racjonalizatorskim, a szczególnie na odcinku pracy w brygadach robotniczo-inżynierskich — mgr inż. Terczyński Łukasz (MPM Departament Techniki),
3. Zadanie brygad robotniczo-inżynierskich i racjonalizatorów na odcinku małej mechanizacji odlewni — mgr inż. Kawiński Stefan (Zarząd Główny STOP),

oraz wyświetlono trzy filmy odlewnicze związane z tematyką Narady.

Na zakończenie Narady zebrani uchwalili poniższą rezolucję:

„Zebrani na krajowej Naradzie aktywu technicznego i aktywistów ruchu racjonalizatorskiego, członkowie Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich po wysłuchaniu referatów i dyskusji postanawiają włączyć się do ogólnego ruchu racjonalizacji przez:

1. Wzięcie czynnego udziału pracowników Instytutu Odlewnictwa, Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn i Urządzeń Odlewniczych oraz Wydziału Odlewniczego Akademii Górniczo-Hutniczej w zorganizowanych brygadach robotniczo-inżynierskich na terenie Krakowa i okolicy, ze szczególnym uwzględnieniem Nowej Huty, Zakładów Budowy Maszyn i Aparatury, Krakowskich Zakładów Odlewniczych, Krakowskiej Fabryki Armatur, Fabryki Maszyn Odlewniczych, Fabryki Lokomotyw w Chrzanowie, Odlewni Rur w Węgierskiej Górze, Bielskiej Fabryce Armatur, Zakładów Silników Elektrycznych M8 w Bielsku, Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego w Nowym Sączu oraz Fabryki Maszyn w Gliniku Mariampolskim.
2. Przygotowanie i opracowanie projektu organizacyjno-technologicznego jako podstawy do wprowadzenia małej mechanizacji na odlewniach ze szczególnym uwzględnieniem zadań brygad robotniczo-inżynierskich na tym odcinku.
3. Wzmocnienie akcji politycznej i uświadamiającej nasz personel techniczny i robotniczy o konieczności wprowadzania postępowych metod pracy i wynikających z tego korzyści dla terminowego

wykonania planów produkcyjnych i zwiększenia wydajności pracy.

4. Przeprowadzenie akcji instruktażu z Oddziałami i Kołami Zakładowymi STOP o pracy brygad i o konieczności wzięcia udziału w konkursie na najaktywniejszą brygadę robotniczo-inżynierską.
5. Zorganizowanie wojewódzkich narad aktywu technicznego Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich z udziałem racjonalizatorów.
6. Zobowiązanie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich do dopilnowania wykonania ustalonego planu działania.

Obecni stwierdzają, że szybkie utworzenie brygad robotniczo-inżynierskich, przez połączenie twórczej inicjatywy i praktycznego doświadczenia przodowników pracy, robotników i mistrzów z wiadomościami i doświadczeniem techników, inżynierów i naukowców zapewniające wyższą formę ruchu wynalazczego i stanowiące istotny element postępu technicznego jest warunkiem wykonania zadań Planu 6-letniego.



Zdjęcie uczestników kursu dla obsługi odlewni metali nieżelaznych

Jednakże cel Narady zostanie osiągnięty wówczas, gdy wszyscy uczestniczący w niej Koledzy przeniosą treść obrad na Zarządy Oddziałów a następnie na Koła Zakładowe mobilizujące w możliwie szybkim czasie cały aktywny techniczny do wzięcia udziału w ruchu racjonalizatorskim, a w szczególności w pracach brygad robotniczo-inżynierskich.

Ażeby równocześnie włączyć do prac brygad robotniczo-inżynierskich naukowców wyższych uczelni i Instytutów oraz inżynierów biur projektowo-konstrukcyjnych wydaje się słusznym, by Koła Zakładowe STOP zwróciły się bezpośrednio do odpowiednich instytucji z prośbą o wytypowanie przedstawicieli celem włączenia ich do prac brygad. Wyznaczeni Koledzy po zapoznaniu się z potrzebami produkcyjnymi na zakładzie pracy powinni wspólnie z zakładowym personelem technicznym, który wyraża chęć pracy w brygadach robotniczo-inżynierskich wybrać odpowiedni temat planu technicznego, rozwiązać ten temat, wykonać dokumentację i w końcu przeprowadzić jego realizację.

W celu spopularyzowania akcji tworzenia brygad robotniczo-inżynierskich Ministerstwo Przemysłu Maszynowego, wspólnie ze Związkiem Zawodowym Metalowców, oraz z poszczególnymi Zarządami Głównymi

Stowarzyszeń, między innymi i z Zarządem Głównym Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich organizuje konkurs racjonalizatorski na najaktywniejszą brygadę robotniczo-inżynierską w II i III kwartale 1953 r. na odcinku małej mechanizacji odlewni.

II. Sprawy organizacyjne

W dniu 11. IV. 1953 r. odbyło się zebranie Zarządu Głównego STOP z udziałem przedstawicieli Oddziałów. Nieusprawiedliwili swej nieobecności przedstawiciele Oddziałów: Nowa Sól, Małapanew, Elbląg oraz Sosnowiec. Fakt ten dowodzi braku zrozumienia konieczności współpracy z Zarządem Głównym.

Celem zebrania było między innymi omówienie prac Oddziałów i Kół Zakładowych za pierwszy kwartał 1953 r., omówienie przygotowań do II Walnego Zjazdu Delegatów STOP, który odbędzie się prawdopodobnie z końcem maja względnie z początkiem czerwca. Dokładny termin zostanie ustalony jak najszybciej przez

Prezydium Zarządu Głównego i podany do wiadomości delegatom. Szczegółowe sprawozdanie podamy w numerze następnym.

III. Sprawy Akcji Odczytowo-Szkoleniowej

Kurs dla personelu obsługi odlewni metali nieżelaznych przebiega dotychczas zgodnie z opracowanymi harmonogramami. Drugi turnus kursu trwający od 23. III. 1953 r. do 4. IV. 1953 r. ukończyło 21 słuchaczy, którym wręczono zaświadczenia odbycia kursu z odpowiednim stopniem uzyskanym w czasie egzaminu.

Ze względu na przybywanie mniejszej ilości kursantów niż to wynika ze zgłoszeń, kierownictwo kursu postanowiło turnus czwarty połączyć z turnusem trzecim celem zmniejszenia kosztów związanych z prowadzeniem kursu.

Turnus trzeci odbył się w czasie od 13--25. IV. 1953 r.

A. G.

Z wydawnictw

CZASOPISMA NADEŚLANE KRAJOWE

PRZEGLĄD TECHNICZNY w zeszycie 2/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: „W 29 rocznicę śmierci W. I. Lenina”, „NOT i stowarzyszenia techniczne w 1953 roku”, dr Cz. Bąbiński — „Dokumentacja techniczna okresu uruchomienia i eksploatacji”, inż. T. Żarnecki — „Kształcenie nowych kadr inżynierskich w Wieczorowych Szkołach Inżynierskich”, inż. J. Nazarewski — „Brygady robotniczo-inżynierskie w ruchu racjonalizatorskim”, E. A. Czudakow — „Problemy motoryzacji w Związku Radzieckim”, inż. A. Dietzmann — „O nośności cienkościennego dźwigara blaszanego”, inż. J. Bilnik — „Aparat do rysowania perspektywy izometrycznej” oraz działy: Wolna Trybuna, Sprawy Organizacyjne NOT itd.

PRZEGLĄD TECHNICZNY zeszyt 3/53 zawiera m. in. następujące artykuły: „W obliczu zjazdów stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT”, „Walka o postęp techniczny głównym zadaniem NOT i stowarzyszeń naukowo-technicznych”, dr inż. Z. Zbichorski — „Wpływ przygotowania produkcji na koszty własne”, inż. J. Smigielski — „Walka o jakość produkcji”, inż. Z. Jędraszko — „Mechanizacja prac przeładunkowych w ZSRR”, „Węgierski przemysł urządzeń dźwigowych”, J. Cernohorsky — „Stosowanie topionego bazytu w czechosłowackim przemyśle”, inż. S. Urbanczyk — „Zastosowanie mas plastycznych w przedarkach źródłem znacznych oszczędności”, inż. N. Krotowski — „Zwarte napędy pasowe”, inż. W. Rosner — „Społeczne i ekonomiczne znaczenie walki z zadymianiem”, oraz działy: Wolna Trybuna, Sprawy Organizacyjne NOT, Wśród książek i wydawnictw.

MECHANIK zeszyt nr 2/53 zawiera m. in. następujące artykuły: „O konieczności upowszechnienia doświadczeń”, inż.-mech. A. Radwan — „Noże tokarskie suportowe”, inż.-mech. A. Józefik — „O zmniejszenie zużycia stali szybko tnącej w normalnych nożach tokarskich”, inż. I. Bresler — „Technologia obróbki elektroiskrowej”, inż.-mech. T. Riedel — „Uwagi o konstrukcji przyrządów i uchwytów obróbkowych”, „Oprawka nożowa do dłutownicy”, „Wiertarka elektryczna z poziomnicą”, M. Ch. — „Szlifierki do łoków”, K. P. — „Racjonalizacja remontu tokarek”, „Przyrząd do osadzania strzemięcia linowego”, „Przyrząd alarmujący spadek ciśnienia wody chłodzącej w sprężarce”, W. N. — „Zwiększenie trwałości prowadnic szliferek bezkłowych”, K. P. — „W sprawie obróbki prowadnic trapezowych”, „Drogę do odbijania żużla z rurstów w paleniskach kotłów parowych”, St. Górecki — „Uwagi o wytwarzaniu noży kształtowych”, W. Kosiński — „Wyznaczanie kształtu rozwinięć prostokątnych przedmiotów tłoczonych”, „Urządzenia wyłączające silnik napędowy sprężarki”, inż.-mech. Z. Marci-

niak — „Klasyfikacja procesów tłoczenia”, inż.-mech. K. Bosiacki — „Zastosowanie pras automatycznych do tłoczenia masowych wyrobów z blachy”, inż.-mech. P. Kosieradzki — „Atmosfery ochronne w obróbce cieplnej metali”, W. N. — „Automatyczna oprawka zabierakowa”, inż. H. Chmielewski — „Kolory — skuteczny środek zwiększenia bezpieczeństwa i wydajności pracy”, F. K. — „Wiertła nowej konstrukcji i technologia ich produkcji”, F. M. — „Obróbka uzębień na przeciągarce” oraz działy: Bibliografia, Wiadomości Instytutu Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem.

MECHANIK w zeszycie 3/53 znajdujemy m. in. następujące artykuły: „Zwiększamy zakres prac akordowych”, inż.-mech. S. Zbierski — „Typizacja procesów technologicznych”, inż.-mech. W. Natanson — „Noże kształtowe styczne”, M. Ch. — „Uwagi o ostrzeniu frezów modułowych ślimakowych”, „Przyrząd uniwersalny do wiercenia otworów na zawleczeni w śrubach i sworzniach”, inż.-mech. T. Riedel — „Analiza ustalania przedmiotów w przyrządach i uchwytach”, inż.-mech. F. Fortunka — „Zastosowanie stopów łatwotopliwych do prowadnic wykrojników”, W. Gr. — „Uchwyt do obróbki tulei cylindrycznych”, inż.-mech. P. Kosieradzki — „Atmosfery ochronne w obróbce cieplnej metali” (dokończenie), A. Gierut — „Analiza wykorzystania maszyn w zakładzie przemysłowym”, K. P. — „Warunki skrawania dla nowych typów przecinaków”, W. N. — „Przyrząd do docierania sprawdzianów szczękowych”, „Przyrząd ułatwiający skrecinanie małych śrub w trudnodostępnych miejscach”, „Prosty przyrząd do wyginania blach i drutu”, K. P. — „Remont suportu tokarki”, „Przyrząd do punktowania i wykreślenia łuków przy trasowaniu”, W. Gr. — „Uniwersalny przyrząd do wiercenia otworów poprzecznych w wałkach”, „Pionowa głowica do gładzenia z urządzeniem ograniczającym nacisk kamieni”, W. Gr. — „O remoncie prowadnic tokarek”, M. Ch. — „Obróbka skrawaniem przy zastosowaniu CO₂”, St. Kotłowski — „Tłocznik do jednoczesnego wgniatania, wycinania, wytłaczania i dziurkowania”, „Samoczynny hamulec do bębnow linowych”, oraz działy: Bibliografia, Czasopisma, Wiadomości Instytutu Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem.

HUTNIK w zeszycie 3/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: inż. B. Zacharzewski, techn. C. Leśniak — „Regeneracja składników złomu spiekanych węglików”, inż. T. Senkara — „Mechanizm ogrzewania wsadu metalowego w piecach przemysłowych”, inż. S. Pawłowski — „Dolomit spieczony (prażony) dla hutnictwa stali”. W dziale „Nowości z dziedziny hutnictwa” znajdujemy prace — Materiały ogniotrwałe: „Reakcje zachodzące między różnymi typami materiałów ogniotrwałych przy wysokich temperaturach” — F. Nadachowski; — Walcownictwo: „Nowe konstrukcje samotoków” — A. Galanty.

PRZEGŁĄD GÓRNICZY zeszyt nr 3/53 przynosi m. in. następujące artykuły: „Inżynierowie i technicy składają hołd Wielkiemu Stalinowi“, mgr inż. T. Opol-ski — „Rozwój mechanicznego ładowania“, mgr inż. J. Miksa i mgr inż. J. Kursa — „Nowe możliwości betonowania obudowy szybów“, mgr inż. K. Czerner — „Projekt normalizacji łapadeł szybowych“, mgr inż. K. Dziunikowski — „Utlennianie parą wodną w dołowym zgazowaniu węgla“, mgr inż. R. Pampuch — „Struktura węgla w świetle badań rentgenograficznych“ oraz dział: Kronika i Przegląd Zagraniczny.

WIADOMOŚCI PKN zeszyt 2/53 zawiera m. in. następujące artykuły: inż. F. Ulak — „Potrzeby normalizacji w przemyśle chemicznym“, inż. J. Wodzicki — „Dorobek chemii w polskich normach i perspektywę dalszych prac normalizacyjnych w przemyśle chemicznym“, mgr J. Zienkiewicz — „O potrzebie ujednolicenia metod badań chemicznych“, inż. T. Adamski — „O sprawniejsze metody analizy chemicznej w polskich normach“, inż. J. Dyduzyński — „Normalizacja w budowie aparatury chemicznej“, dr A. Grossman — „Znaczenie koksu i jego normalizacji dla gospodarki narodowej“, mgr L. Wnękowska — „Problemy i trudności normalizacji analizy węgla“, dr B. Roga — „Zagadnienie klasyfikacji węgla kamiennego“, inż. K. Wiszniewski — „Normalizacja produktów węglopochodnych“, inż. K. Kachlik — „Normalizacja produktów w przemyśle naftowym“, inż. M. Knopf — „Zadania normalizacji w przemyśle farb i lakierów“, inż. M. Holtorp — „O normalizacji kwasu siarkowego“ oraz dział: Przegląd Prasy. Normalizacyjnej Zagranicznej, Normy Zagraniczne, Dział Urzędowy PKN, itd.

WIADOMOŚCI HUTNICZE w zeszycie 3/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: mgr inż. K. Kur-ski — „Sortowanie złomu metali nieżelaznych“, inż. J. Mikulski — „Suche gaszenie koksu“, inż. J. Zięba — „Ruchowe sposoby kontroli zasadowego żużla martenowskiego“, S. Sztaba — „Wyrosły w pracy i walce“. Prócz tego przynosi dział: „Z doświadczeń radzieckich“ z pracą: „Jak pracują i kształcą się kuźniecy wytopiacze“, „Dział młodego hutnika“ z artykułem mgr inż. Z. Sobczyka — „Zasady nagrzewania wsadu w walcowniczych piecach grzewczych“, „Mała encyklopedia hutnictwa“ z pracą inż. R. O'Don-nela — „Wady wyrobów walcowanych“, „Przegląd ksiązek i czasopism“, „Kronika hutnicza“.

CHEMIK zeszyt 3/53 zawiera m. in. następujące artykuły: W. Plaskura — „Tworzywa zastępcze i oszczędna gospodarka tworzywami deficytowymi“, — „Przez właściwe tworzywa do nowoczesnej aparatury“, S. Leszczyński — „Zakończmy kryzys w przemyśle so-dowym“, H. Olejniczak — „Stosowanie i obróbka rur z twardego PCW“ oraz dział: Przegląd wynalazczości pracowniczej w przemyśle chemicznym, „To i owo“, „Dział Młodego Chemika“, „Kronika“, „Przegląd prasy technicznej“, „Z nowych wydawnictw“.

CZASOPISMA NADESLANE ZAGRANICZNE

LITIEJNOJE PROIZWOSTWO w zeszycie 2/53 zamieszczono m. in. następujące artykuły: — „O umacnianiu więzi nauki z produkcją“, B. A. Aleksiejew — „Odlewanie precyzyjne do form przy zastosowaniu nowego rodzaju pokrycia“, A. A. Czerenkow — „Odlewanie armatury z mosiądzu krzemowego“, A. J. Rosenberg — „Nowoczesne metody otrzymywania odlewów utwardzonych“, A. J. Wiesietowa, T. A. Wicharewa — „Wykorzystywanie otoczek stopów metali nieżelaznych“, F. J. Burak — „Urządzenie do odlewania

odśrodkowego rur“, M. S. Mrozowski — „Zasobniki na materiały formierskie“, W. F. Zubajew — „Teoretyczne podstawy pośpiesznych metod wyżarzania przy produkcji żeliwa ciągliwego“, W. P. Maszowiec, J. J. Daragan-Suszczow — „Wpływ temperatury na zapędnienie formy przy odlewaniu stopów Pb-Sb“, J. A. Suchodolska — „Nowy materiał na pierścienie łożkowe“, A. W. Bobrow — „Próby produkcji ciężkich odlewów z żeliwa modyfikowanego“, N. N. Smielakow — „Wy-twarzanie odlewów bez zastosowania nadlewów“, P. Ł. Łudanow — „Racjonalne odlewanie tygli staliw-nych“, M. M. Rutman — „Ulepszone konstrukcja pierścienia uszczelniającego do elektrod w piecu łukowym“, J. F. Bogaczew — „Oczyszczanie i obróbka odlewów na specjalnych stołach staliwnych“, A. K. Ponomarijew — „Racjonalne zamocowanie rdzennic“, E. M. Blank — „Odlewanie płyt pancernych“, A. D. Popow — „Zasa-dowa wykładzina strefy spalania i kotliny żeliwiaka“, S. W. Sokolow — „Z doświadczeń odlewni Zakładu Budowy Maszyn“.

FONDERIE zeszyt Nr 85, luty, 1953 zawiera m. in. następujące artykuły: G. Chauvin — „Mechanizacja wybijania“, H. Garnier — „Przegrzanie przy hartowa-niu odlewów z obrabialnych cieplnie stopów lekkich“, P. Nicolas — „Szczeliny powierzchniowe na formach suszonych“ oraz w dziale „Rady praktyczne dla odlewn-ników“ pracę — „Samoooczyszczające się dysze bliź-niacze“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE, zeszyt 2/53 przynosi m. in. następujące artykuły: G. B. Thomas — „Postępy w walcowaniu szerokostopowych dwuteowników“, L. H. Savage, R. T. Fowler — „Za-chowanie ciepła wlewków. Ostygnięcie 8 tonowych wlewków w czasie od wypełnienia wlewnicy do wy-ciągnięcia“, J. D. Hobson, J. Hewitt — „Wpływ wodoru na wytrzymałościowe własności stali przy rozcią-ganiu“, C. Edeleanu — „Pozakrystaliczna korozja me-chaniczna w chromoniklowych stalach nierdzewnych“, R. A. Smith — „Rozszerzenie linii dyfrakcyjnych mar-tenzytu w stalach niklowych“, T. B. Rolls, E. C. Slater — „Rozprowadzenie energii elektrycznej w hutach żelaza i stali. Projektowanie i obsługa instalacji w Za-kładach Hutniczych Margam i Abbey“.

JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE w nr 3/53 znajdujemy m. in. następujące artykuły: E. T. Turkdogan, J. Pearson — „Aktywność składni-ków żużli w metalurgii żelaza i stali“, część I — Tle-nek żelaza“, S. A. Contrell, T. Ko — „Wpływ podgrza-nia do wysokiej temperatury na izotermiczne powsta-wanie bainitu“, B. C. Woodfine — „Kruchość odpusz-czania: krytyczny przegląd literatury“, B. C. Wood-fine — „Niektóre strony zagadnienia kruchości odpusz-czania“, J. C. Horward — „Przemysłowe piece elek-tryczne“.

GIesserei nr 4/53 zawiera m. in. następujące ar-tykuły: H. Gries — „Z praktyki odlewania żeliwa sferoidalnego“ a w dziale „Przegląd Pism Technicznych“: — Żeliwiak zasilany powietrzem dmuchu o wysokim ciśnieniu“, — „Obniżenie czasu wyżarzania żeliwa cią-gliwego“, — „Krystalizacja stopów odlewniczych Mg-Al“, — „Formy metalowe z wkładką z masy pias-kowej“, — „Syntetyczne spoiwo“, — „Regeneracja piasków“, — „Radiografia“. Dział „Z praktyki odlewn-niczej“ obejmuje prace: — „Wlewy doprowadzające w odlewni żeliwa“ a w dziale „Pytania i odpowiedzi“ prace: — „Pęknięcie odlewów z żeliwa“, — „Pęknięcia kokil żeliwnych“, — „Nieszczelne rury żebrowe“, — „Pęknięcie kół z żeliwa ciągliwego“.

Wydawca: Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Stalinogród, Stawowa 19.

Kolegium redakcyjne: mgr inż. Stanisław Buzek, prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski, mgr inż. Edmund Janicki, mgr inż. Platon Januszewicz, prof. inż. Gabriel Kniagin, mgr inż. Jerzy Lutosławski, mgr inż. Stanisław Pelczarski, mgr inż. Jur Piszak, mgr inż. Jerzy Wójcik.

Redaktor Naczelny: zast. prof. inż. Czesław Kalata

Sekretarz Redakcji: Jadwiga Gierdziejewska



PRACE KOMÓRKI NORMALIZACYJNEJ INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Szybki rozwój produkcji przemysłu odlewniczego nadał zagadnieniu normalizacji szczególnie ważne znaczenie. Wiąże się z nim ściśle dekret Rady Państwa z dnia 4.3.1953 r. „O wzmoczeniu walki z produkcją złej jakości”. Opracowanie norm na materiały, wyroby gotowe i warunki techniczne odbioru staje się nagłą i palącą potrzebą. Zadaniu temu mają sprostać powstałe na wszystkich prawie zakładach komórki normalizacyjne zorganizowane na mocy zarządzenia Przewodniczącego PKPG. Zarządzenie to przewiduje istnienie dwu rodzajów norm:

- a) Polskie normy państwowe (PN)
- b) normy wewnętrzne (NW).

Polskie normy są opracowywane i ustalone przez Polski Komitet Normalizacyjny. Normy wewnętrzne są to normy opracowywane i ustalone poza Polskim Komitetem Normalizacyjnym przez instytucje państwowe i uspołecznione. Normy wewnętrzne dzielą się na:

- a) Normy Wewnętrzne Zakładowe tj. normy opracowywane przez zakład oraz mające obieg i zastosowanie w obrębie tego zakładu,
- b) Normy Wewnętrzne Resortowe tj. normy obejmujące swoim zasięgiem ministerstwo oraz wszystkie jednostki organizacyjne mu podległe.

Normy państwowe zatwierdza przewodniczący PKPG i obowiązują one pod rygorem sankcji karnych.

Normy wewnętrzne wszelkich rodzajów zatwierdza zasadniczo minister resortowy lub osoba przez niego upoważniona. Normy wewnętrzne obowiązują pod rygorem odpowiedzialności służbowej. Opierając się na PN/N-02020 „Normy wewnętrzne i zasady budowy numerów norm” Departament Techniki MPM ustalił dla wszystkich jednostek podległych MPM następujące zasady budowy numerów norm resortowych i zakładowych.

Norma resortowa powinna być zaopatrzona numerem przykładowo w następujący sposób:

RN — 53
MPM — 22001

gdzie: RN jest symbolem rodzaju normy (norma resortowa)

- 53 „ rakiem ustalenia normy (1953)
- MPM „ symbolem resortu (Ministerstwo Przemysłu Maszynowego)
- 22001 — człon ten składa się z dwóch części, a mianowicie:
- 22 jest dwucyfrowym symbolem oznaczającym jednostkę bezpośrednio podległą MPM, która opracowała normę.
- 001 jest kolejnym numerem normy ustalonej przez instytucję oznaczoną poprzednim symbolem dwucyfrowym.

Norma zakładowa powinna być zaopatrzona numerem utworzonym przykładowo w następujący sposób:

ZN — 53
MPM/22 — 05001

gdzie: ZN jest symbolem rodzaju normy (norma zakładowa)

- 53 jest rakiem ustalenia normy (1953)
- MPM/22 jest symbolem jednostki bezpośrednio podległej MPM.
- 05001 — człon ten składa się z dwóch części, a mianowicie:
- 05 jest dwucyfrowym symbolem oznaczającym jednostkę opracowującą daną normę, jednostkę podległą jednostce centralnej oznaczonej symbolem 22,

001 jest kolejnym, w danym wypadku pierwszym, numerem normy opracowywanej przez jednostkę oznaczoną poprzednim symbolem dwucyfrowym.

Numeracji też można zarzucić to, że nie jest ona oparta na klasyfikacji „zagadnieniowej”, np. dziesiętnej, co w konsekwencji prowadzić może do dublowania pewnych norm.

Zgodnie z sugestiami wysuniętymi przez Departament Techniki MPM ogół zagadnień interesujących przemysł odlewniczy podzielono na trzy grupy, analogicznie do podziału obowiązującego w b. Komisji Odlewniczej PKN. Stosownie do tego Instytutowi Odlewnictwa przypadły w udziale do opracowania normy przede wszystkim z zakresu klasyfikacji, własności i metod badań materiałów odlewniczych. Pewne odstępstwo od tej zasady stanowił komplet norm na skrzynki formierskie, włączony do planu prac normalizacyjnych Instytutu na r. 1952. W opracowaniach opierano się na materiałach naukowych będących w posiadaniu Instytutu przy uwzględnieniu przede wszystkim olbrzymiego dorobku technicznego zawartego w normach GOST-u.

Ogółem w r. 1952 opracowano 35 norm resortowych, z których ciekawsze są:

Żeliwo modyfikowane. Klasyfikacja.

Żeliwo ciągliwe białe. Sposób odlewania i przygotowywania próbek do kontroli produkcji.

Odlewy z żeliwa szarego. Warunki techniczne odbioru.

Odlewy z żeliwa ciągliwego białego lub czarnego. Warunki techniczne odbioru.

Odlewy ze staliwa węglowego. Warunki techniczne odbioru.

Żeliwo wysokokrzemowe. Klasyfikacja i warunki techniczne.

13 norm na skrzynki formierskie.

Normy opracowane w IO dotyczyły nie tylko zagadnień opracowanych ostatecznie, w których zmian nie należy oczekiwać w najbliższym czasie. Opracowano również szereg norm dotyczących np. żeliwa sferoidalnego, jak:

Żeliwo sferoidalne. Klasyfikacja.

Żeliwo sferoidalne. Sposób odlewania i przygotowywania próbek do kontroli produkcji.

Badanie technologiczne żeliwa sferoidalnego. Próba prętowa. Pomimo, że znajduje się ono właściwie w pełnym, żywiołowym stanie rozwoju, postanowiono je opracować, wychodząc z założenia, iż tego rodzaju „perspektywiczne” normalizowanie przyczynić się może nie tylko do bardziej szybkiego wprowadzenia nowych tworzyw, ale również może przynieść znaczne korzyści ekonomiczne.

Praca normalizacyjna Instytutu nie przebiegała jednak rytmicznie i bez zatrzymań, co miało swój wyraz w tym, że ukończenie opracowywania wszystkich norm zbiegło się z końcem roku z ukończeniem większości prac programowych, co spowodowało opóźnienie ostatecznego opracowania graficznego i rozesłania do przemysłu o kilka miesięcy.

Stwierdzono ponadto, że duża ilość trudności, na które napotymano podczas prac, leżała w niedostatecznym przygotowaniu pracowników Instytutu do prac normalizacyjnych. Jest to w głównej mierze spowodowane zbyt szczupłymi wiadomościami wyniesionymi z uczelni technicznych z dziedziny normalizacji. Sze-roki rozwój normalizacji w budownictwie maszynowym i szeroka rozbudowa sieci organów normalizacyjnych wymaga przygotowania kadr technologów posiadających odpowiedni zasób wiadomości z dziedziny normalizacji.

Z początkiem r. 1953 komórka normalizacyjna Instytutu została poszerzona w związku ze wzrastającą

stale ilością stojących przed nią zadań. Plan na r. 1953 przewiduje opracowanie 31 norm resortowych i 6 norm zakładowych. Z ciekawszych norm resortowych należy przytoczyć normy na:

Żeliwo stopowe dla przemysłu motoryzacyjnego.
Żeliwo żaroodporne dla przemysłu motoryzacyjnego.
Żeliwo ciągliwe dla przemysłu motoryzacyjnego.
Odlewy ciśnieniowe dla przemysłu motoryzacyjnego.
Układy wlewowe odlewów z żeliwa szarego.
Odlewnicze materiały formierskie. Klasyfikacja i warunki techniczne.

Z ciekawszych norm zakładowych należy przytoczyć normy:

Stopy cynku typu ZnAl lane pod ciśnieniem. Próba rozciągania.

Żeliwo szare. Próba rozciągania.

Analiza chemiczna stopów metali. Pobieranie próbek. Ponadto, podobnie jak w roku bieżącym, niektóre normy będą dotyczyły zagadnień dopiero opracowywanych w Instytucie. Do norm takich należy norma: „Frezy ze stali szybkoobrotowej lane. Warunki techniczne odbioru”. Opracowanie tej normy ułatwi niewątpliwie pracę zakładom przejmującym technologię lanych narzędzi z Instytutu.

Należy przypuszczać, że uzyskane w r. 1952 doświadczenie w dziedzinie normalizacji pozwoli należycie wywiązać się Instytutowi z jego zadań.

mgr inż. Roman Krzeszewski

Z PRAC INSTYTUTU ODLEWNICTWA

Obróbka cieplna żeliwa sferoidalnego celem podniesienia jego własności mechanicznych

W roku 1949 rozpoczęto w Instytucie Odlewnictwa opracowywanie zagadnienia wpływu obróbki cieplnej (hartowania z przemianą izotermiczną i ulepszenia cieplnego) na własności mechaniczne żeliwa. Badania rozpoczęto od żeliwa modyfikowanego. Następnie badano żeliwo niskochromowe oraz niskoniklowe, zaś w roku bieżącym zakończono wstępne badania nad obróbką cieplną żeliwa sferoidalnego. Ostatecznym celem tej pracy ma być wytypowanie właściwego procesu obróbki cieplnej, dającej w efekcie podwyższenie własności mechanicznych żeliwa. Praktyczne zastosowanie takiego procesu obróbki cieplnej (hartowania z przemianą izotermiczną lub ulepszenia cieplnego) do wybranych odlewów żeliwnych pozwoli zastąpić nimi odlewy staliwne. Za granicą stosuje się już obróbkę cieplną do takich odlewów żeliwnych jak średnie i lekkie wały korbowe, wały kułakowe, tarcze sprzęgieł, matryce, koła zębate, tuleje cylindrowe, żeliwne panewki łożyskowe itp. Odlewy te po obróbce cieplnej zastępują odlewy staliwne a nawet odkuwki ze stali stopowej.

Żeliwo sferoidalne posiada już w stanie lanym wysoką wytrzymałość na rozciąganie, udułarność i ciągliwość. Przypisać to należy przede wszystkim formie występującego w nim grafitu w postaci sferoidów, które w znacznie mniejszym stopniu niż grafit płatkowy powodują osłabienie jego przekroju. Ponieważ postać grafitu ma decydujące znaczenie na wielkość powstających naprężeń hartowniczych, można było przypuszczać, że po obróbce cieplnej żeliwa sferoidalnego uzyska się wysoki przyrost własności wytrzymałościowych bez obawy powstania rys czy pęknięć hartowniczych.

Badania przeprowadzone w Instytucie Odlewnictwa należy traktować jako wstępne, dające niepełny obraz własności mechanicznych żeliwa sferoidalnego, możliwych do uzyskania po obróbce cieplnej.

W dalszym planie znajdują się przede wszystkim badania ścieralności i wydłużenia przed i po obróbce cieplnej, oraz rozszerzenie prób udułarnościowych na próbki z karbem i bez karbu celem porównania udułarności żeliwa sferoidalnego ze stalią i z żeliwem szarym. Przewidziano również badania własności żeliwa sferoidalnego w stanie normalizowanym, hartowanym (bez odpuszczania) oraz wyżarzonym.

Żeliwo sferoidalne, na którym przeprowadzone zostały badania, wytopiono w żeliwiaku, którego wsad

stanowiło: 50% surówki, 10% złomu stalowego oraz 40% złomu żeliwa szarego. Żeliwo odsiarczono sodą, po czym modyfikowano stopem MSF-20 (zawierającym około 20% magnezu, reszta żelazokrzem). Odlane zostały poziome pręty z dużym nadlewem na całej ich długości w celu uniknięcia porowatości na skutek dużego skurczu żeliwa sferoidalnego. Temperatura zalewania form piaskowych wynosiła 1200–1240°C.

Analiza chemiczna żeliwa wykazała: C — 3,09%, C_g — 2,78%, C_{zw} — 0,31%, Si — 3,71%, Mn — 0,48%, S — 0,005%, P — 0,11%. Z odlewów wykonane zostały próbki do pomiaru wytrzymałości na rozciąganie (PN/H-752, Nr 2) oraz udułarności o wymiarach 12 × 12 × 80 mm, bez karbu. Po rozerwaniu z główek próbki wytrzymałościowej wykonano próbki do pomiaru twardości, wytrzymałości na ściskanie (o średnicy 10 mm i wysokości 15 mm) oraz do badań strukturalnych.

Tablica 1

Własności mechaniczne żeliwa sferoidalnego uzyskane po ulepszeniu cieplnym

Temperatura odpuszczania °C	R _r kG/mm ²	R _c kG/mm ²	H _B kG/mm ²
250	103,7	198,4	408
300	111,7	220,3	
350	124,0	221,2	418
400	112,9	214,8	388

Własności mechaniczne żeliwa w stanie lanym były następujące: R_r = 49,0 kG/mm², U = 1,49 kGm/cm², R_c = 165,4 kG/mm², H_B = 253 kG/mm².

W celu porównania przeprowadzono równolegle procesy hartowania z przemianą izotermiczną oraz ulepszenie cieplne. Temperaturę, w której hartowano żeliwo, określono na 900°C.

Tablica 2

Własności mechaniczne żeliwa sferoidalnego uzyskane po hartowaniu z przemianą izotermiczną

Temperatura kąpieli hartowniczej °C	Czas wytrzymania w kąpieli hartowniczej min.	R _r kG/mm ²	R _c kG/mm ²	H _B kG/mm ²
250	120	106,3	218,5	362
300	45	107,8	233,8	366
350	45	100,6	238,9	321
400	240	82,4	218,3	287

Hartowanie z przemianą izotermiczną przeprowadzono w kąpieli solnej złożonej z azotanów sodu i potasu w stosunku 1 : 1, o temperaturze 250, 300, 350 i 400°C. Przy ulepszeniu cieplnym próbki po hartowaniu odpuszczano w ciągu dwóch godzin w temperaturach 250, 300, 350 i 400°C.

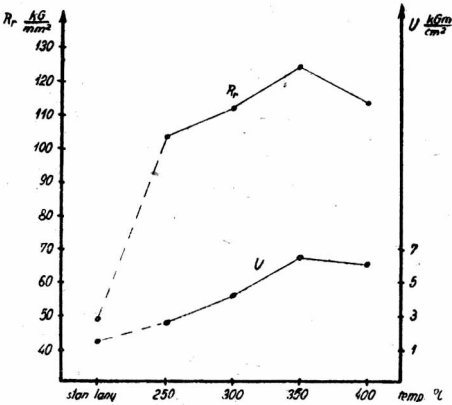
Otrzymane wyniki

Po ulepszeniu cieplnym maksymalną wytrzymałość na rozciąganie uzyskano po odpuszczeniu próbek w temperaturze 350°C (rys. 1). Wynosiła ona 124,0 kG/mm². Przyrost procentowy w stosunku do stanu lanego wynosił tu około 153%.

Po hartowaniu z przemianą izotermiczną maksymalną wytrzymałość na rozciąganie uzyskano po hartowaniu w kąpieli izotermicznej o temperaturze 300°C (rys. 2), gdzie wynosiła ona 107,8 kG/mm². Przyrost procentowy w stosunku do stanu lanego wynosił 120%.

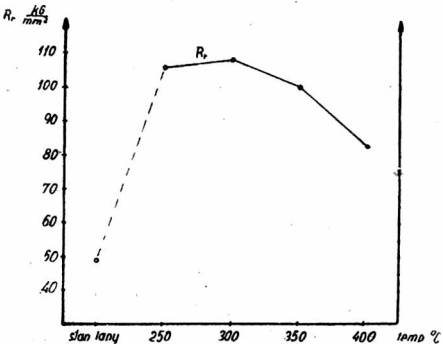
W odniesieniu do wartości udułarności po hartowaniu z przemianą izotermiczną można przyjąć, że maksimum jej leży w zakresie temperatur 300 do 350°C, a wartość jej przekracza 7 kGm/cm². Na wyciągnięcie bardziej szczegółowych wniosków dane otrzymane z po-

miarów nie pozwalają, gdyż, jak to widać z tabl. 3, większość próbek udarnościowych po hartowaniu z przemianą izotermiczną nie uległa złamaniu.

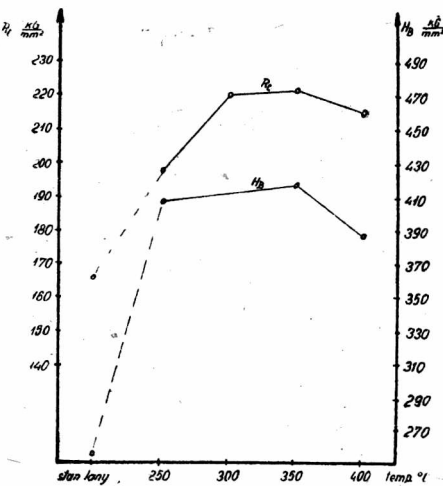


Rys. 1. Zależność wytrzymałości na rozciąganie i udarności żeliwa sferoidalnego od temperatury odpuszczania

Po ulepszeniu cieplnym maksymalną udarność uzyskano po odpuszczeniu próbek w temperaturze 350°C. Jej maksymalna wartość była wyższa od 6,34 kG/mm² (rys. 1). Przyrost procentowy udarności po ulepszeniu cieplnym wynosi tu powyżej 325%. Bardzo cennym zjawiskiem jest fakt jednoczesności występowania maximum wytrzymałości na rozciąganie i udarności, tak po hartowaniu z przemianą izotermiczną jak i po ulepszeniu cieplnym. Umożliwia to uzyskanie po obróbce cieplnej odlewu z żeliwa sferoidalnego wysokiej wytrzymałości z równoczesnym podwyższeniem udarności. Przebieg zależności wytrzymałości na ściskanie i twardości (rys. 3 i 4) od temperatury odpuszczania lub kąpieli hartowniczej jest dla żeliwa sferoidalnego inny niż dla żeliwa szarego (o strukturze perlitycznej). Wartości te bowiem wykazują przy żeliwie sferoidal-



Rys. 2. Zależność wytrzymałości na rozciąganie i udarności żeliwa sferoidalnego od temperatury kąpieli izotermicznej



Rys. 3. Zależność wytrzymałości na ściskanie i twardości żeliwa sferoidalnego od temperatury odpuszczania

Tablica 3

Udarność żeliwa sferoidalnego uzyskana po hartowaniu z przemianą izotermiczną

Temperatura kąpieli hartowniczej °C	Czas wytrzymania w kąpieli hartowniczej min.	U kGm/cm²	U średnie kGm/cm²
250	120	4,82 6,22 > 6,95 > 6,95 6,51 > 6,95	> 6,41
300	45	> 6,95 > 6,95 > 6,95 > 6,95 > 6,95	> 6,95
350	45	> 6,95 > 6,95 > 6,95 > 6,95 > 6,95 > 6,95	> 6,95
400	240	> 6,95 > 6,95 5,78 6,04 5,17 5,54	> 6,07

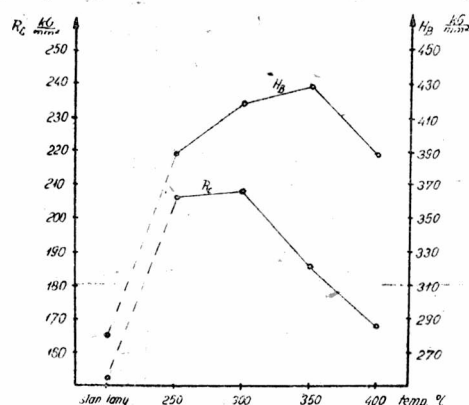
Tablica 4

Udarność żeliwa sferoidalnego uzyskana po ulepszeniu cieplnym

Temperatura odpuszczania °C	U kGm/cm²	U średnie kGm/cm²
250	2,56 2,37 2,95	2,63
300	5,18 5,20 3,04 2,64 4,65	4,14
350	> 6,95 > 6,95 6,40 5,05	> 6,84
400	5,28 6,40 4,72 > 6,95 > 6,95	> 6,06

nym dla określonej temperatury pewne maximum, podczas gdy przy żeliwie szarym obserwowano stały spadek obu wartości ze wzrostem tej temperatury.

Opierając się na danych z literatury oraz naszych dotychczasowych wynikach można stwierdzić, że maksymalną wytrzymałość na rozciąganie i uderność



Rys. 4. Zależność wytrzymałości na ściskanie i twardości żeliwa sferoidalnego od temperatury kąpieli izotermicznej

uzyska się po hartowaniu z przemianą izotermiczną w kąpeli o temperaturze około 300°C. Twardość tak zahartowanego żeliwa wynosi około 370 jednostek Brinella. Wprawdzie wytrzymałość na rozciąganie uzyskana po ulepszeniu cieplnym jest wyższa niż po hartowaniu z przemianą izotermiczną, jednak uderność jest tu znacznie niższa, a twardość wysoka, przekracza bowiem 400 jednostek Brinella, utrudniając ewentualną wykonawczą obróbkę mechaniczną.

Zasadnicza różnica pomiędzy hartowaniem z przemianą izotermiczną a ulepszeniem cieplnym, przemawiająca na korzyść tego pierwszego procesu, leży przede wszystkim w wartości uderności, która po hartowaniu z przemianą izotermiczną jest znacznie wyższa niż po ulepszeniu cieplnym.

mgr inż. Janusz Rutkowski

Chromowanie stopów ZnAl

Stopy cynkowe typu ZnAl znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, a to głównie dzięki temu, że pozwalają na:

1. zastąpienie ze względów oszczędnościowych stopów miedzi,
2. obniżenie kosztów obróbki ze względu na bardzo dobrą leżność tych stopów.

Ta ostatnia zaleta powoduje stosowanie ZnAl nawet w krajach, które nie są zmuszone do oszczędnej gospodarki miedzią. Jednak poważna trudność, na jaką się napotyka w stosowaniu tych stopów wynika z bardzo słabej odporności cynku i jego stopów na korozję. Z tego względu przedmioty ze stopów ZnAl muszą być w większości wypadków zabezpieczane przed korozją powłokami ochronnymi.

Pośród wielu rodzajów powłok na specjalną uwagę zasługują powłoki galwaniczne, zwłaszcza chromowe, ze względu na swą odporność i wygląd estetyczny. Powlekanie galwaniczne cynku i jego stopów z glinem czyli ZnAl sprawia duże trudności. Pochodzi to stąd, że tak glin jak i cynk pokrywają się na powierzchni bardzo cienką warstwą tlenków, która z jednej strony chroni częściowo materiał przed dalszą korozją, z drugiej jednak strony sprawia, że nałożona elektrolitycznie warstwa metalu nie wiąże się bezpośrednio z metalem, skutkiem czego przyczepność jej jest bardzo słaba. Z tego powodu konieczne jest wytrawianie ZnAlu bezpośrednio przed zanurzeniem do kąpeli galwanicznej. Oprócz tego powłoka ochronna na ZnAlu musi być szczelna, ponieważ w wypadku porowatości

szybko postępująca korozja pod powłoką powoduje niszczenie i odprysnięcie powłok.

Dobre chromowanie ZnAl polega na wstępnym miedziowaniu, grubym niklowaniu i cienkim chromowaniu. W tych warunkach warstwa niklowa jest właściwą warstwą ochronną. Niedobór niklu w kraju zmusza do wyeliminowania go z procesów galwanicznych. W tym też kierunku poszła praca prowadzona w Instytucie Odlewnictwa, mająca na celu polepszenie trwałości otrzymywanych dotychczas przez jeden z zakładów powłok chromowych na ZnAlach przez zastosowanie warstw pośrednich, jednak bez używania niklu. W pracy tej zastosowano jako warstwy pośrednie pod chrom podwójne miedziowanie. Polega ono na tym, że po wstępnym cienkim miedziowaniu w kąpeli cyjankowej przedmiot był miedziowany w roztworze kwaśnym siarczanu miedzi i po wypolerowaniu chromowany. Okazało się, że już cienkie miedziowanie alkaliczne przed chromowaniem znacznie polepsza trwałość powłoki chromowej. Jednak dla jeszcze lepszego zabezpieczenia powłoka miedziowa powinna wynosić ponad 0,02 mm. Uzyskanie warstwy miedzi tej grubości z roztworu cyjankowego nie jest wskazane, ponieważ miedź w ten sposób otrzymywana zawiera w sobie dużo inkludowanego wodoru, co może powodować pryskanie nałożonej na nią warstwy chromowej. Dlatego też zastosowano podwójne miedziowanie, w którym cienką warstwę miedzi z roztworu alkalicznego pogrubiono miedzią z kąpeli kwaśnej, która jest miękka i całkowicie wolna od inkludowanego wodoru.

Zaznaczyć trzeba, że nie można miedziować ZnAlu bezpośrednio w kąpeli kwaśnej, gdyż cynk jako metal silnie elektroujemny w zetknięciu z jonami miedzi natychmiast wytrąca miedź a sam przechodzi do roztworu. Z tej ostatniej uwagi wypływa konieczność całkowitego pokrycia powierzchni ZnAlu wstępną szczelną warstwą miedzi z roztworu cyjankowego przed zanurzeniem przedmiotu do kąpeli kwaśnej.

W wypadku, gdy kształt przedmiotu nie pozwala na szczególnie pomiedziowanie alkaliczne całej powierzchni (np. wąskie długie otwory), należy miejsca niepomiedziowane zabezpieczyć przed zetknięciem z kąpielą kwaśną (w wypadku otworów zatkać je korkiem). W pracy naszej, która była prowadzona na skalę laboratoryjną, stosowano następujące warunki pracy:

- a. odtłuszczenie elektrolityczne w roztworze Na_2CO_3 50 g/l, NaOH 10 g., KCN 10 g/l. Napięcie 10 V, gęstość prądu 12 A/dcm², czas odtłuszczenia 2 minuty;
- b. miedziowanie alkaliczne w roztworze zawierającym: cyjanek miedziowy 26,3 g/l, cyjanek potasu 45 g/l, winian sodowo-potasowy 50 g/l, soda bezwodna 20 g/l. Napięcie 2 V, gęstość prądu 0,6 A/dcm², czas do 5 minut, lub 15', jeżeli nie było stosowane miedziowanie kwaśne;
- c. miedziowanie kwaśne: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 200 g/l, H_2SO_4 66°Be 30 g/l, dekstryna 1 g/l. Napięcie 2 V, gęstość prądu ok. 4 A/dcm², czas od 10 do 30 minut;
- d. chromowanie w kąpeli chromowej sporządzanej wg patentu „Neochrom“, stosowanej w jednym z zakładów.

Kąpiel „Neochrom“ stosowano z tego względu, że nadaje się ona lepiej do bezpośredniego chromowania miedzi i mosiądzu niż powszechnie stosowane kąpiele. Wprowadzono jednak odnośnie do tej kąpeli zmianę warunków pracy przez podgrzanie jej do ok. 50°C, co dało w efekcie powłoki błyszczące, które nie wymagały już polerowania.

Reasumując należy stwierdzić, że można wyraźnie podnieść jakość otrzymywanych dotychczas powłok ochronnych na ZnAlach przez pośrednie miedziowanie, przy czym, jeżeli się chce stosować grubszy podkład miedzi (rzędu kilku setnych mm), należy stosować po wstępnym miedziowaniu cyjankowym miedziowanie kwaśne, gdyż gruba warstwa miedzi z roztworu cyjankowego pod chrom się nie nadaje.

mgr Andrzej Brückman

Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych została wydana i ukazała się w sprzedaży księgarskiej książka opracowana przez Naczelną Organizację Techniczną pt.

GOSPODARKA REMONTOWA

format B5, s. 304, rys. 96, tablice, cena zł 8.—

Książka napisana w oparciu o materiały i rezolucje Pierwszej Krajowej Narady Remontowej oraz doświadczenia techniki radzieckiej, stawia po raz pierwszy w Polsce zagadnienie gospodarki remontowej pod kątem całości rozwiązań organizacyjnych i technicznych. Celem jej jest mobilizacja kadr technicznych do walki o przedłużenie życia maszyn oraz o maksymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnej zakładów wytwórczych.

Książka omawia szereg konkretnych tematów z zakresu postępowych metod technologii remontów oraz podaje obszerną bibliografię liczącą ponad 700 pozycji z literatury polskiej i zagranicznej, szczególnie radzieckiej.

„GOSPODARKA REMONTOWA” może być z pożytkiem wykorzystana przez wszystkich pracowników służb produkcyjnych, w szczególności konserwacyjno-remontowych, może również służyć jako lektura pomocnicza w szkołach średnich i wyższych technicznych.

Książkę „Gospodarka Remontowa” można nabywać w księgarniach technicznych Domu Książki oraz zamawiać (do przesyłki pocztą) w następujących ekspozyturach Domu Książki:

Warszawa — ul. Wiejska 16

Bydgoszcz — ul. Parkowa 2

Poznań — Pl. Kolegiacki 17

Łódź Fabr. — ul. Piotrkowska 96

Kielce — ul. M. Buczka 33

Lublin — ul. Dąbrowskiego 8

Białystok — ul. Sienkiewicza 2

Olsztyn — Pl. Wolności 2/3

Gdańsk — ul. Miszewskiego 16

Koszalin — ul. Grunwaldzka 1

Szczecin — Wojska Polskiego 29

Zielona Góra — Rynek Drzewny 1

Wrocław — ul. Rynek 60

Opole Główne — ul. Kropidły 5

Stalinogród — Pl. Wolności 12 a

Kraków — ul. Smoleńsk 33

Rzeszów — ul. Asnyka 18

DO PRENUMERATORÓW

Przypominamy naszym prenumeratorom o konieczności **odnowienia prenumeraty na III kwartał br. w terminie do dnia 10 czerwca br.** w Urzędach Poczтовых lub u listonoszy.

Zbiorowe prenumeraty ulgowe należy odnawiać jak dotychczas przez odpowiednie koła SIT zrzeszone w NOT, Kluby Racjonalizatorów, Koła Naukowe Uczelni i inne, które powinny dokonać odpowiednich przedpłat na **konto PKO — PPK „Ruch” — Stalinogród — III — 17763/110.**

Przypominamy, że przy przelewie należy koniecznie powołać się na L. dz. i datę pisma przewodniego, przy którym przesłano rozdzielniki na wysyłkę, oraz podać tytuł zamówionego czasopisma.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- BRUINS D. H.: **Obrabiarki do metali.** Tłum. z niem. T. Pietraszkiewicz. 1953. S. 305, zł 19.— (w oprawie)
- DIETRZYCH J.: **Osadzarki.** 1953. S. 204, zł 20.40 (w oprawie)
- FORYST J.: **Wytrawianie stali.** 1953. S. 48, zł 2.60
- HOARE W. E.: **Blacha biała. Produkcja i zastosowanie.** Tłum. z ang. K. Tarnowski. 1953. S. 40, zł 2.80
- IGNATOW I. I.: **Młoty matrycowe.** Tłum. z ros. K. Bosiacki. 1953. S. 367, zł 38.30 (w oprawie)
- Mechanik. Poradnik techniczny.** Dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskoleńskiego. Tom II. Część 3. Wyd. 3 całkowicie przerobione. 1953. S. 244, zł 20.50 (w oprawie)
- Mechanik. Poradnik techniczny.** Dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskoleńskiego. Tom IV. Część 3. Wyd. 3 całkowicie przerobione. 1953. S. 666, zł 76.— (w oprawie)
- OBRAPALSKI J.: **Gospodarka energetyczna.** 1953. S. 336, zł 31.— (w oprawie)
- PIETRZKIEWICZ T.: **Pomiar mocy silników spalinyowych.** 1953. S. 120, zł 8.50
- PRZESTĘPSKI W.: **Tynki w budownictwie.** 1953. S. 132, zł 17.30
- SZCZUKARIEW B. A.: **Metody potokowe w produkcji wielkoseryjnej.** Tłum. z ros. W. Kamiński. 1953. S. 151, zł 14.10
- SZMIREK J.: **Powietrzne wiertarki obrotowe. Obchodzenie się i naprawa.** 1953. S. 35, zł 1.80
- SZUPP B.: **Kurs spawania acetylenowego** (w pytaniach i odpowiedziach). Wyd. 5 niezmiennione. 1953. S. 108, zł 4.—
- Technika bezpieczeństwa w górnictwie.** Praca zbiorowa. Górnictwo tom XVIII. 1953. S. 491, zł 45.50 (w oprawie)
- TOMASZEWSKI A.: **Zarys metrologii warsztatowej.** Podstawy teoretyczne i środki miernicze do pomiarów długości i kątów. 1953. S. 431, zł 58.50 (w oprawie)
- ŻNIŃSKI Z.: **Stolarstwo budowlane.** Część 2. Analiza jednostkowa robocizny i zużycia materiałów robót stolarsko-budowlanych. 1953. S. 123, zł 38.— (w oprawie)
- ŻYSZKOWSKI Z.: **Podstawy elektroakustyki.** 1953. S. 682, zł 58.— (w oprawie)

Książki wydane poprzednio

- BARBASZIN N. N., CZUNAJEW M. W.: **Formierstwo.** Tłum. z ros. M. Godlewski. 1952. S. 145, zł 5.50 (Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ)
- BOBEK K., METZGER W., SCHMIDT F.: **Lekkie konstrukcje stalowe w budowie maszyn.** Tłum. z niem. E. Sledziwski. S. 112, zł 9.—
- BOŁCHOWITINOW N. F.: **Metaloznawstwo i obróbka cieplna.** Tłum. z ros. C. Niewiadomski. 1952. S. 310, zł 29.— (w oprawie)
- DUBICKI G. M., IZRAILEWICZ Ł. A.: **Obliczanie układów wlewowych form odlewniczych za pomocą nomogramów.** Tłum. z ros. K. Hess. 1952. S. 33, zł 5.—
- GALLAJ J., GÓREWICZ D.: **Walcowanie blach na zimno.** Tłum. z ros. W. Nowakowski i A. Stanisławski. 1952. S. 167, zł 16.—
- HEILIGENSTAEDT W.: **Obliczenie cieplne pieców przemysłowych.** Tłum. z niem. K. Juzoń i J. Fabian. 1952. S. 328, zł 35.50 (w oprawie)
- IWANCOW G. P.: **Nagrzewanie metalu. Teoria i metody obliczeń.** Tłum. z ros. K. Piliński. 1952. S. 176, zł 18.—
- KALATA CZ.: **Żeliwo.** 1952. S. 152, zł 13.—
- KAMIŃSKI Z.: **Suszenie form i rdzeni w odlewniach.** 1952. S. 160, zł 10.—
- KOSTYLEW M. A.: **Zarys teorii procesu wielkopiecowego.** Tłum. z ros. L. Zawadzki. 1952. S. 348, zł 57.—
- KUCZEWSKI W.: **Metalurgia żelaza.** Tom I — Część ogólna. 1951. S. 184, zł 30.—. Tom II — Proces wielkopiecowy. 1952. S. 239, zł 38.—. Tom III — Procesy stalownicze. 1952. S. 215, zł 33.—
- MANDYBUR K., OGERMAN J.: **Elektrolityczne polerowanie szlifów metalograficznych.** 1952. S. 74, zł 9.—
- MARKUSZEWICZ M., HAAS J.: **Wady hutniczych wyrobów stalowych.** 1952. S. 223, zł 80.— (w oprawie)
- PAWŁOW M. A.: **Obliczanie namiarów wielkopiecowych.** Tłum. z ros. K. Klukowski. 1952. S. 260, zł 36.—
- RUSSJAN S.: **Normowanie techniczne w odlewnictwie.** Tłum. z ros. M. Skarbiński. 1952. S. 168, zł 30.—
- STAUB F., PACHOWSKI M.: **Odlewnictwo żeliwa.** 1952. S. 227, zł 15.—
- SZYMBORSKI W.: **Materiały wysokoogniotrwałe.** 1951. S. 130, zł 26.—
- SZCZAWIŃSKI S.: **Metale nieżelazne i ich stopy w odlewnictwie.** 1952. S. 215, zł 29.—
- Warunki skrawania metali narzędziami ze stali szybko tnącej.** Praca zbiorowa. Tłum. z ros. W. Brodowicz. 1952. S. 348, zł 38.50
- WIELICHOW P.: **Montaż konstrukcji stalowych.** Tłum. z ros. W. Sochacki. 1952. S. 235, zł 18.50

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki

