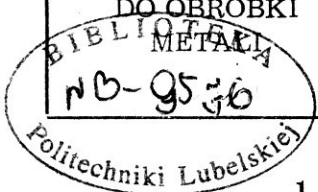


OBRABIARKI I URZĄDZENIA DO OBRÓBK METALI 	NORMA BRANŻOWA	BN-74
	Maszyny do obróbki plastycznej metali	1532-01
	Ogólne wymagania i badania	Zamiast PN-69/M-55690 ✓ ₈₉
		Grupa katalogowa IV 66

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania dotyczące wykonania i badania maszyn do obróbki plastycznej metali.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejsza norma dotyczy wszystkich maszyn do obróbki plastycznej jak pras, maszyn do gięcia i prostowania, nożyc, młotów. itp. Stanowi ona podstawę do opracowywania warunków odbiorczych dla poszczególnych typów maszyn.

1.3. Komplet wyrobu. Dla poszczególnych typów maszyn i ich odmian ustala się komplet wyrobu obejmujący maszynę wraz z przynależnym do niej wyposażeniem dzielącym się na:

— normalne, do którego zalicza się zarówno elementy i zespoły niezbędne do wykonywania podstawowych prac przewidzianych dla danej maszyny, jak również elementy niezbędne w obsłudze i konserwacji oraz dokumentacja techniczno-ruchowa;

— specjalne, do którego zalicza się elementy i urządzenia ułatwiające pracę i zwiększające zakres prac, jakie mogą być wykonywane na maszynie; wyposażenie specjalne dostarcza się po potwierdzeniu zamówienia przez wytwórcę.

2. WYMAGANIA

2.1. Bezpieczeństwo pracy. Konstrukcja i wykonanie maszyn powinny odpowiadać przepisom oraz technicznym warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.2. Materiały i półwyroby

2.2.1. Gatunki i rodzaje materiałów zastosowanych do wykonywania elementów maszyn powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji konstrukcyjnej. Zmiana gatunku materiału na części odpowiedzialne (atestowane) wymaga każdorazowej zgody instytucji zatwierdzającej warunki odbioru technicznego.

2.2.2. Odlewy żeliwne. Odlewy z żeliwa szarego i sferoidalnego powinny być zgodne z BN-67/1508-01. Przy badaniu twardości odlewów na części odpowiedzialne, wymagania powinny być określone w szczegółowych warunkach technicznych. Niezależnie od tego miejsca badania i wymagania powinny być podane na rysunku wykonawczym części. Miejsca te powinny być uprzednio obrobione.

Naprawa wad odlewów surowych lub obrobionych powinna być wykonana zgodnie z BN-67/1508-01 i BN-70/1508-02.

Po uzgodnieniu z producentem wymagania mogą być zastrzone w stosunku do podanych w normie.

2.2.3. Odlewy staliwne. Wymagania stawiane odlewom ze staliwa węglowego i stopowego powinny być zgodne z aktualnymi normami. Struktura odlewów powinna być ścisła, bez rzadzisz, zabielen, jam skurczowych, pęknięć, pęcherzy, wtrąceń ciał obcych i innych wad, które mogą powodować obniżenie jakości odlewów. Sposób naprawy i kryteria oceny naprawionych odlewów powinny być ustalone między producentem maszyn a dostawcą odlewów.

Przy badaniu twardości odlewów na części odpowiedzialne, wymagania powinny być określone w szczegółowych warunkach technicznych. Niezależnie od tego, miejsca badania i wymagania powinny być podane na rysunku wykonawczym części. Miejsca te powinny być uprzednio obrobione.

2.2.4. Odlewy ze stopów metali nieżelaznych powinny mieć strukturę ścisłą, bez pęknięć, rys, pęcherzy i innych wad mogących powodować obniżenie jakości. Rodzaj, wielkość wad oraz sposób ich naprawy i kryteria oceny powinny być ustalone pomiędzy producentem maszyny, a dostawcą odlewów.

Własności wytrzymałościowe odlewów powinny być zgodne z odpowiednimi normami. Przy

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Obróbki Plastycznej Metali PLASOMET
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Obrabiarkowego PONAR dnia 22 maja 1974 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1975 r. (Dz. Norm. i Miar nr 25/1974 poz. 78)

badaniu twardości odlewów na części odpowiedzialne wymagania powinny być określone w szczegółowych warunkach technicznych. Niezależnie od tego miejsce badania i wymagania powinny być podane na rysunku wykonawczym części.

2.2.5. Zaświadczenia jakości materiałów (atesty). Materiały stosowane na odpowiedzialne części maszyn powinny mieć indywidualne zaświadczenia hutnicze. Części te powinny być podane w warunkach technicznych dla poszczególnych typów maszyn.

W przypadku niemożności uzyskania zaświadczenia jakości, dopuszcza się atest zastępczy na podstawie badań przeprowadzonych przez producenta maszyn lub na podstawie badań zleconych odpowiedniemu uprawnionemu laboratorium. Atest zastępczy powinien zawierać co najmniej własności wymagane w warunkach technicznych.

2.2.6. Rozrzut twardości. Rozrzut twardości mierzony na każdej wskazanej obróbjonej powierzchni części żeliwnych, stalowych lub z metali nieżelaznych nie powinien być większy niż 20 HB, jeżeli szczegółowe warunki techniczne nie przewidują inaczej.

2.2.7. Zaświadczenia jakości dla elementów dostarczanych producentowi maszyn przez poddostawców. Części i zespoły dostarczane przez poddostawców powinny być sprawdzone przed zmontowaniem do maszyny przez producenta maszyny, pod względem zgodności dostarczonego wyrobu z dokumentacją i warunkami technicznymi maszyny.

Dla maszyn eksportowych części i zespoły, dla których jest to wymagane, powinny mieć zaświadczenia (atesty) dopuszczenia do eksportu wystawione przez wytwórcę.

2.3. Ogólne zasady wykonania

2.3.1. Części projektowane. Części wykonywane przez wytwórcę na podstawie rysunków powinny być zgodne z obowiązującą dokumentacją techniczną.

2.3.2. Znakowanie części. Wszystkie części maszyny i wyposażenia, których znakowanie przewiduje dokumentacja konstrukcyjna, powinny mieć co najmniej numer części (rysunku) i znak kontroli wytwórcy. Na kołach zębatych powinny być podane dodatkowo moduł i liczba zębów.

2.3.3. Tolerancja kształtu i położenia. Dokładność wykonania części współpracujących i pasowanych powinna zapewniać luzy i wciski przewidziane normami bądź odpowiednimi uwagami na rysunkach tak, aby zapewnić właściwe współdziałanie mechanizmów lub do minimum zmniejszyć obróbkę wykańczającą przy montażu.

2.3.4. Części zamienne. Części zamienne maszyn, wyposażenia normalnego i specjalnego powin-

ny być wykonane wg klas dokładności i zasad przewidzianych dokumentacją techniczną. Dopuszcza się dostarczanie części zamiennych, które dopasowywane są w czasie montażu, wykonanych z naddatkiem na obróbkę wykańczającą.

2.3.5. Wymiary swobodne. Przyjmuje się w budowie maszyn do obróbki plastycznej dla wymiarów swobodnych odchyłki wg IT14 mierzone w głąb materiału oraz IT16 dla wymiarów uzyskiwanych przy cięciu palnikiem.

Dla wymiarów mieszanych należy przyjmować zasadę symetrycznego rozmieszczenia odchyłek w stosunku do wymiaru nominalnego, tj. $\pm 1/2$ IT14 wg normy na odchyłki warsztatowe wymiarów swobodnych. Odchyłki warsztatowe nietolerowanych wymiarów kątowych nie powinny być większe od odchyłek przyjętych dla szeregu 10 wg PN-63/M-02136.

2.3.6. Obróbka cieplna. Rodzaj obróbki cieplnej dla poszczególnych elementów powinien być podany w dokumentacji.

Elementy poddane obróbce cieplnej nie powinny wykazywać następujących wad:

- pęknięć,
- nierównomiernej twardości powierzchni niezgodnej z dokumentacją konstrukcyjną,
- odwęglania powierzchni,
- łuszczenia powierzchni nawęglonej,
- odkształcenia.

2.3.7. Tabliczki informacyjne i podziałki. Zaleca się wykonywanie cyfr, napisów i symboli metodą fotochemiczną. Dopuszcza się opisywanie tabliczek metodą chemigraficzną lub grawerowania (zwłaszcza podziałek). Linie powinny być ostre, nierozmazane, kreski na podziałkach o jednakowej grubości i równomiernej długości. Środek cyfr na skalach powinien pokrywać się z osią kreski.

Powierzchnia tabliczek i podziałek powinna być matowa i odporna na korozję, a tabliczki wykonywane dla maszyn eksportowanych do krajów o odmiennych warunkach klimatycznych odporne również na działanie miejscowych czynników klimatycznych.

Zaleca się stosowanie tabliczek informacyjnych z symbolami. Grawerowanie cyfr w okienkach tabliczek dla pozycji zmiennych (rok produkcji, numer) należy wykonywać starannie. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się wybijanie cyfr. Powinny być one wykonywane starannie, estetycznie — na jednej wysokości i na jednakową głębokość.

2.4. Ogólne zasady montażu

2.4.1. Wymagania ogólne. Montaż maszyny powinien zapewniać prawidłowość pracy zespołów, geometryczną dokładność powierzchni oraz estetykę maszyny. Dopasowywanie poszczególnych

części i zespołów należy prowadzić przy użyciu odpowiednich narzędzi i zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu.

W miejscach styków elementów zdejmowanych przy regulacji i ustawianiu maszyny nie dopuszcza się uszczelniania szpar i nierówności szpachlą, lakierem lub innymi środkami.

Przewody smarowe, powietrzne, hydrauliczne i elektryczne, znajdujące się zewnątrz kadłuba, zaleca się prowadzić równolegle lub prostopadle do zarysu maszyny. W przypadku kadłubów dzielonych zaleca się stosowanie na rurach złączy w miejscach podziału oraz skrzynek zaciskowych dla przewodów elektrycznych.

W miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo odkręcenia się śrub lub nakrętek, należy stosować elementy zabezpieczające.

Prawidłowość działania ważniejszych zespołów powinna być sprawdzona na stanowisku próbnym. Zespoły te powinny być wymienione w szczegółowych warunkach technicznych.

2.4.2. Części stosowane w czasie montażu. Do montażu mogą być użyte jedynie te części, które zostały przyjęte i oznakowane przez kontrolę wytwórcy. Części odpowiedzialne powinny mieć zaświadczenia jakości (atesty). Części obrabiane przed oddaniem do montażu powinny mieć usunięte zadziory, a skaleczenia zewnętrznych powierzchni niemalowanych — naprawione. W przypadku obróbki lub dopasowywania części w czasie montażu należy usunąć zanieczyszczenia. Na częściach dostarczanych do montażu niedopuszczalne są ślady korozji. Części i zespoły dostarczane przez poddostawców powinny być zgodne z odpowiednimi warunkami technicznymi.

2.4.3. Wkręty, śruby i nakrętki. Nakrętki oraz łby śrub i wkrętów znajdujące się na zewnątrz powinny być czernione, jeżeli zamówienie nie przewiduje inaczej. W przypadku łbów zagłębionych w materiał brzegi gniazd powinny być sfazowane, a same gniazda współśrodkowe ze łbami i osią gwintu. Niedopuszczalne są uszkodzenia łbów i zniekształcenia gniazd pod klucz lub przecięcie pod wkrętek.

Łby śrub i powierzchnie robocze nakrętek stanowiących elementy obsługi bieżącej lub regulacji powinny mieć twardość nie niższą od HRC 36.

2.4.4. Tabliczki i symbole. Wszystkie elementy obsługi oraz urządzenia do kontroli i regulacji, których przeznaczenie nie jest jednoznaczne lub oczywiste dla obsługi, powinny być zaopatrzone w odpowiednie tabliczki i podziały wykonane zgodnie z 2.3.7.

2.5. Części i zespoły mechaniczne

2.5.1. Wykonanie

2.5.1.1. Powierzchnie skrobane płaskie. Dokładność wykonania współpracujących powierzchni

prowadnic skrobanych sprawdzanych na tusz, w przeliczeniu na powierzchnię 25×25 mm, powinna zapewniać liczbę punktów przylegania zgodną z tabl. 1, jeżeli szczegółowe warunki odbioru technicznego nie przewidują inaczej.

Tablica 1

Liczba punktów przylegania, nie mniej niż	Liczba skoków na minutę
8	do 60
10	61 ÷ 100
16	101 ÷ 200
20	powyżej 200

Liczbę punktów przylegania określa się jako średnią arytmetyczną na powierzchni $100 \div 300$ cm², a ślady tuszu powinny rozkładać się równomiernie na całej powierzchni. Dla powierzchni spoczynkowych liczba punktów przylegania nie powinna być mniejsza niż 5.

2.5.1.2. Łożyska ślizgowe. Dokładność wykonania skrobanych powierzchni panewek łożysk ślizgowych wałów głównych i pośrednich, określona liczbą punktów przylegania przeliczonych na powierzchnię 25×25 mm i sprawdzana na tusz, powinna być zgodna z tabl. 2.

Tablica 2

Liczba punktów nie mniej niż	Średnica panewki mm
20	do 120
16	121 ÷ 200
10	201 ÷ 350
8	powyżej 350

W uzasadnionych przypadkach liczba punktów przylegania może być różna od podanej w tablicy i powinna być dla tych przypadków określona w szczegółowych warunkach technicznych.

Liczbę punktów przylegania określa się, jako średnią arytmetyczną dla powierzchni $100 \div 300$ cm², a ślady tuszu powinny rozkładać się równomiernie na całej powierzchni.

2.5.1.3. Powierzchnie szlifowane płaskie. Chropowatość powierzchni ruchomych ślizgowych nie powinna być niższa od 8 klasy, przy czym na całej powierzchni niedopuszczalne są nieciągłości i ślady przegrzania.

Dopuszczalna odchyłka od płaskości nie powinna być większa niż 0,1 mm na długości 1000 mm chyba, że szczegółowe warunki techniczne postanawiają inaczej.

Odchyłkę tę należy przeliczać na największą długość pomiarową.

2.5.1.4. Koła pasowe i zamachowe. Koła pasowe osadzone na wale silnika powinny być obrobione całkowicie. Również całkowicie powinny być obrobione koła zamachowe. Jeżeli koło zamachowe

wraz z częściami przymocowanymi na stałe ma szerokość większą niż jedna piąta średnicy i jest przeznaczony do pracy z prędkością obrotową powyżej 500 obr/min, to powinno być wyrównowane dynamicznie. Dopuszczalną wielkość niewyrównowania powinny określać szczegółowe warunki techniczne. W przedziale 150÷500 obr/min koła zamachowe powinny być wyrównowane statycznie; poniżej 150 obr/min koła nie podlegają wyrównowaniu.

Kierunek obrotów koła zamachowego należy zaznaczyć na wieńcu koła i na osłonie w sposób widoczny strzałką koloru czerwonego.

2.5.1.5. Koła zębate. Dokładność wykonania kół zębatych powinna być zgodna z warunkami technicznymi podanymi w dokumentacji.

Twardość roboczych powierzchni zębów powinna być zgodna z dokumentacją i sprawdzona przez kontrolę techniczną wytwórcy.

Tworzywa sztuczne stosowane na koła zębate powinny być odporne na temperaturę do 120°C, przy czym prawidłowość zezębienia powinna być zagwarantowana w temperaturze pracy.

2.5.1.6. Elementy sterowania ręcznego. Powierzchnie chwytowe rękojeści metalowych i kółek powinny być, jeżeli szczegółowe warunki techniczne nie określają inaczej, obrabowane w klasie chropowatości nie niższej od 7, polerowane i w sposób trwały zabezpieczone przed korozją.

Współosiowość obrabianych powierzchni piast, kółek i dźwigni — z otworem, powinna być zgodna z PN-68/M-02138 szereg XII.

Ramiona kółek ręcznych powinny być dokładnie opiłowane z zachowaniem odpowiedniego kształtu.

Czoła wystających wałków powinny mieć ślady czystej jednolitej obróbki mechanicznej z rysami od narzędzia rozłożonymi współosiowo. Krawędź wałka powinna być stępiona, a wałek nie powinien wystawać z obudowy więcej niż o wielkości fazy.

Nadlewy zewnętrzne, w których osadzone są wałki, powinny być współosiowe lub symetryczne do osi otworów z przejściem promieniowym przy podstawie nadlewu.

2.5.1.7. Połączenia gwintowe. W przypadkach gdy jest to niezbędne ze względu na ważność lub charakter współpracujących części lub gdy przewidują to odpowiednie normy, na rysunkach wykonawczych należy podać klasę dokładności gwintu.

Dla wszystkich przypadków niedopuszczalne są gwinty o niepełnych zarysach, lokalne uszkodzenia na długości większej niż $\frac{1}{3}$ zwoju, pęknięcia i wykruszenia, jeżeli ich głębokość wchodzi poza średnicę podziałową, wgniecenia i zadziory utrudniające skręcanie części.

Gwinty na wałkach i otworach powinny być fazowane na wymiary podane w normach przedmiotowych.

2.5.1.8. Sprężyny. Sprężyny śrubowe ściskane i rozciągane z drutu o średnicy nie większej niż 8 mm zaleca się związać na zimno. Sprężyny śrubowe ściskane wykonane z drutu o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm powinny mieć zwoje oporowe przygięte i zeszlifowane, dla sprężyn z drutu o grubości poniżej 0,5 mm dopuszcza się przygięcie skrajnych zwojów do pierwszych zwojów roboczych bez ich zeszlifowania.

Jakość wykonania odpowiedzialnych sprężyn powinna być potwierdzona atestem.

2.5.1.9. Konstrukcje spawane. Spawanie części odpowiedzialnych powinno się odbywać przy ścisłym przestrzeganiu ustalonej dla nich technologii. Spawane kałużby i części odpowiedzialne przed obróbką ostateczną zaleca się poddawać odprężeniu sztucznemu lub naturalnemu w celu usunięcia naprężeń spawalniczych.

2.5.2. Montaż

2.5.2.1. Siły na elementach sterowania i mechanizmach nastawczych. Siła użyta do poruszania dźwigni kół pokrętnych, korb przy elementach regulacyjnych i nastawczych nie powinna przekraczać 10 kG przy dźwigniach mechanicznych włączających ruch maszyny 1 kG, a przy przyścisłkach elektrycznych 0,5 kG.

Przy sterowaniu nożnym maszyny nacisk nogi na pedał nie powinien być większy niż 3,5 kG.

Powyższe ustalenia są obowiązujące, jeżeli szczegółowe warunki nie podają inaczej.

2.5.2.2. Dobór pasów klinowych. Pasy klinowe do napędu maszyn należy zamawiać kompletami.

Przy doborze indywidualnym różnice w długościach pasów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Długość pasa	Dopuszczalna różnica długości
mm	
do 900	2
901 ÷ 1600	3
1601 ÷ 2500	4
2501 ÷ 4500	7,5
powyżej 4500	10

Montaż przekładni pasowej powinien zapewniać możliwość napinania pasów przy wydłużeniu pasa o 4% od długości nominalnej. Przekładnie pasowe powinny być zabezpieczone przed naciekami olejów i smarów.

2.5.2.3. Jakość połączeń. Przy montażu części nie dopuszcza się wstawiania na połączeniach nie przewidzianych rysunkami przekładek dys-

tansowych, podpiłowywania otworów pasowanych itp. poprawiania niedokładności wykonania.

2.5.2.4. Powierzchnie przylgowe stałe. Połączenia stałe powierzchni obrobionych części rzucających na dokładność lub sztywność konstrukcji maszyny, jeżeli szczegółowe warunki nie przewidują inaczej, powinny spełniać następujący warunek: na nie więcej niż 10% obwodu powierzchni przylegania dopuszczalna jest możliwość wprowadzenia szczelinomierza o grubości:

— 0,03 mm dla pras i maszyn do gięcia i prostowania o nacisku do 630 tys. kG, nożyc i młotów o ciężarze części spadających do 2 tys. kG,

— 0,05 mm dla pras i maszyn do gięcia i prostowania o nacisku powyżej 630 tys. kG, pras hydraulicznych i młotów o ciężarze części spadających powyżej 2 tys. kG oraz innych ciężkich urządzeń jednostkowej produkcji.

Niedopuszczalne jest stosowanie szpachlówek, kitów itp. w celu ukrycia lub zmniejszenia szczelin.

2.5.2.5. Przyleganie przewodnic. Wielkość luzów roboczych w przewodnicach powinny określać szczegółowe warunki techniczne. Śruby i inne elementy regulacji powinny dawać możliwość kasowania luzu w miarę zużywania się przewodnic.

2.5.2.6. Temperatura łożysk. Jeżeli szczegółowe warunki techniczne nie przewidują inaczej, po nieprzerwanym okresie dwugodzinnego ruchu, w tym co najmniej 1 godz. biegu maszyny pod obciążeniem, temperatura obudowy łożysk ślizgowych i tocznych nie powinna przekraczać 50°C ponad temperaturę otoczenia.

2.5.2.7. Malowanie. Malowanie kadłuba maszyn, osprzętu i wyposażenia powinno być zgodne z BN-69/1075-01. Równorzędnie z emalią (szpachlówką) nitro dopuszcza się stosowanie emalii (szpachlówek) olejnej i lakierów młotkowych. Zaleca się malowanie maszyn w kolorze uzgodnionym z użytkownikiem.

Malowanie powinno być wykonane bez zalewania miejsc nie podlegających malowaniu lub malowanych na inny kolor. Emalia powinna być odporna na uszkodzenia mechaniczne oraz na działanie smarów, olejów i płynów chłodzących, a w przypadku maszyn eksportowanych do krajów o klimacie tropikalnym odporna również na działanie miejscowych czynników klimatycznych.

Nie należy szpachlować powierzchni styku części przylegających do siebie (korpusy, pokrywy, osłony itp.). Linie styku tych części powinny być wyraźnie zaznaczone.

2.5.2.8. Urządzenia dźwigowe. Urządzenia dźwigowe stosowane do podawania i zdejmowania materiału z maszyny powinny być wykonane i odebrane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

2.6. Urządzenia hydrauliczne, pneumatyczne, smarownicze, cieczy chłodzącej

2.6.1. Wymagania ogólne

2.6.1.1. Wymiennosc. W urządzeniach hydraulicznych i pneumatycznych powinien być spełniony warunek 100% wymiennosci, co najmniej całych aparatów.

2.6.1.2. Materiały stosowane w układach hydraulicznych, pneumatycznych, smarowniczych i cieczy chłodzącej powinny być odporne na działanie ośrodków w zakresie określonym w szczegółowych warunkach.

2.6.1.3. Końcówki i gniazda gwintowe urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych i smarujących powinny zapewniać całkowitą szczelność połączenia, trwałość szczelności i być łatwe w montażu.

2.6.1.4. Przewody. W układach hydraulicznych i pneumatycznych powinny być stosowane rury stalowe bez szwu. Dopuszcza się w instalacjach pracujących na niższych ciśnieniach stosowanie rur miedzianych.

Minimalny promień gięcia rury powinien wynosić $R = 2,5d_z$, gdzie R — promień gięcia wewnętrzny, mm; d_z — średnica zewnętrzna rury, mm.

Przewody giętkie powinny być zabezpieczone przed: załamaniem, skręcaniem i rozciąganiem. Dopuszcza się stosowanie w instalacjach smarowniczych i cieczy chłodzącej przewodów wykonanych z tworzyw sztucznych odpowiadających wymaganiom 2.6.1.2.

2.6.1.5. Płyny robocze, smary. Wymagania dla olejów, smarów i cieczy chłodzącej powinny być określone w dokumentacjach techniczno-ruchowych poszczególnych typów maszyn.

W maszynach obrabiających materiał lub półwyroby w stanie nagrzany lub pracujących w ośrodkach o wysokich temperaturach, jak kuźnie, walcownie itp., zaleca się stosowanie płynów roboczych niepalnych lub o możliwie wysokim punkcie zapłonu.

2.6.1.6. Elementy kontroli i obsługi. Wszystkie elementy kontroli i obsługi bieżącej powinny być umieszczone w łatwo dostępnym i widocznym miejscu.

W układach hydraulicznych, pneumatycznych i smarowniczych powinny być stosowane urządzenia zabezpieczające lub informujące przed wzrostem lub spadkiem ciśnienia, czy też brakiem przepływu ośrodka, jeśli może to spowodować szkodliwe następstwa.

2.6.2. Wykonanie

2.6.2.1. Korpusy i zbiorniki. W korpusach aparatów hydraulicznych i powietrznych, pomp, cylindrach roboczych i zbiornikach niedopuszczalne są pęknięcia, porowatości, rzadzizny itp. naruszające ich wytrzymałość lub powodujące przecieki płynów.

Nieobrobione powierzchnie wewnętrzne korpusów, przewodów komunikacyjnych w korpusach, zbiorników powinny być starannie oczyszczone z masy formierskiej i warstwy skorodowanej.

Wolnostojące zbiorniki o iloczynie $pV \geq 300$, gdzie: p — ciśnienie robocze, kG/cm^2 ; V — objętość, dm^3 — powinny być wykonane i odbierane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

2.6.2.2. Powierzchnie współpracujące tłoczków, tulei i cylindrów, które mają utrzymać wysoką szczelność, powinny być docierane indywidualnie, z zastosowaniem tulei albo docieraków żeliwnych. W wyjątkowych przypadkach, odnoszących się do elementów mniej odpowiedzialnych, dopuszcza się dopasowywanie np. przez docieranie tłoczka lub suwaka do współpracującej powierzchni otworu.

Dopuszczalne luzy oraz błędy kształtu części współpracujących po ostatecznej obróbce należy określić w szczegółowych warunkach technicznych.

Chropowatość powierzchni współpracujących z uszczelkami w uszczelnieniach ruchomych nie powinna być niższa od 9 klasy, a dla części pracujących bez uszczelki minimum 10 klasy.

Powierzchnie robocze cylindrów, tłoków, suwaków, nurników itp. nie powinny mieć rys i zadrapań powodujących przyspieszone zużycie uszczelnień i przecieki.

2.6.2.3. Uszczelki powinny być wykonane z gumy olejoodpornej lub innych materiałów odpornych na działanie ośrodka o temperaturze do 100°C .

Uszczelki pracujące w specjalnych ośrodkach, np. para w młotach parowo-powietrznych, powinny być atestowane, a wymagania do nich podane w szczegółowych warunkach technicznych i dokumentacji technicznej.

2.6.2.4. Pompy, aparaty hydrauliczne, elementy hydrauliki siłowej, pneumatyki i inne powinny mieć atesty, jeżeli w szczegółowych warunkach technicznych postawiono takie wymagania lub jeśli jest to przewidziane innymi dokumentami.

2.6.3. Montaż

2.6.3.1. Przewody

a) Przewody i rury użyte do montażu powinny być dokładnie oczyszczone wewnątrz z zendry i rdzy.

b) Przewody giętkie powinny być tak ułożone, aby nie ulegały skręcaniu i rozciąganiu oraz ciężar własny przewodu nie powodował przeginania w miejscu złącza.

c) W przewodach ruchomych nie dopuszcza się zmniejszenia przekroju przepływu w wyniku niewłaściwego zginania.

d) Główne przewody instalacji pneumatycznych powinny być zmontowane z pochyleniem około 1:500 w kierunku przepływu powietrza,

w celu łatwego usunięcia zgromadzonej wody i zanieczyszczeń.

e) Przewody smarowe nie powinny mieć zagnieceń i ostrych kątów gięcia zmniejszających przekrój.

2.6.3.2. Równomierność ruchu. Tam gdzie jest to niezbędne, robocze zespoły maszyny o napędzie hydraulicznym i pneumatycznym powinny przemieszczać się bez gwałtownych uderzeń, wibracji i zatrzymań. Nawrotne ruchy powinny następować bez uderzeń. Równomierność ruchu w tych przypadkach powinna być określona w szczegółowych warunkach technicznych.

2.6.3.3. Szczelność. Wszystkie elementy i połączenia instalacji hydraulicznej, pneumatycznej, smarowej i płynu chłodzącego powinny być szczelne. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca, w których powstaje podciśnienie.

Uszczelnienie miejsc połączeń za pomocą farby, lakierów, masy zacierowej (szpachlówki) jest niedopuszczalne.

Zaślepienie otworów technologicznych w korpusach powinno zapewniać całkowitą szczelność.

Urządzenia do płynu chłodzącego powinny być tak zamontowane, aby płyn nie przeciekał do innych urządzeń lecz spływał swobodnie do zbiorników.

Dopuszczalne przecieki występujące w mechanizmach hydraulicznych powinny być odprowadzone oddzielnie do zbiornika lub innego pojemnika.

Poszczególne człony aparatury hydraulicznej i pneumatycznej omawianych instalacji powinny być badane przy ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego chyba, że szczegółowe warunki postanawiają inaczej.

Warunki badania i dopuszczalne nieszczelności powinny być podane w szczegółowych warunkach technicznych.

2.6.3.4. Oznaczenia punktów smarowych. Wszystkie punkty smarowe zarówno smarowane centralnie, jak i napełniane ręcznie smarem powinny mieć numer lub znak odpowiadający schematowi smarowania.

2.6.4. Wymagania dodatkowe dla urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych, smarowych i cieczy chłodzącej powinny być podane w szczegółowych warunkach technicznych.

2.7. Instalacje i urządzenia elektryczne

2.7.1. Wymagania ogólne. Urządzenia elektryczne maszyn powinny być zgodne z PN-73/M-55604 oraz wymaganiami przewidzianymi dla maszyn obróbki plastycznej, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa pracy.

W maszynach eksportowych powinny być uwzględnione specjalne wymagania klimatyczne.

Jeżeli warunki zamówienia nie określają inaczej, maszyny dostarcza się z instalacją elektryczną przystosowaną do zasilania z sieci o napięciu 380/220 V, 50 Hz.

Zaleca się stosować w obwodach sterowniczych maszyn obróbki plastycznej obniżone napięcie ze względu na bezpieczeństwo pracy.

2.7.2. Montaż ogólny wyposażenia elektrycznego. Przewody elektryczne prowadzone w kanałach i wewnątrz fundamentu maszyny powinny być podwieszane lub spoczywać na podkładach drewnianych powyżej poziomu jakiegokolwiek cieczy.

Niedopuszczalne jest prowadzenie rur instalacji hydraulicznych, pneumatycznych i cieczy chłodzącej w kanałach, w których ułożone są przewody elektryczne.

2.7.3. Szafy, nisze i wnęki. Niedopuszczalne jest prowadzenie rur instalacji wymienionych w 2.6 przez wnętrza szaf, nisz i wnęk zawierających jakąkolwiek aparaturę elektryczną, jeżeli nie jest to konieczne ze względu na wzajemną współpracę tych elementów.

Aparatura elektryczna wrażliwa na wstrząsy powinna być odpowiednio zabezpieczona przez stosowanie elementów amortyzujących i izolujących od źródeł drgań i wstrząsów.

2.7.4. Rozprowadzenie przewodów. Przewody elektryczne prowadzone na zewnątrz maszyny powinny być umieszczone w przewodach rurowych lub węzłach elastycznych.

Rury stalowe przed montażem w nich przewodów powinny być oczyszczone wewnątrz ze rdzy.

Nie dopuszcza się umieszczania w rurach, węzłach giętkich, na płytach szaf elektrycznych i niszach maszyn przewodów zlutowanych z kilku kawałków.

2.7.5. Wymagania dodatkowe. Wszelkie dodatkowe wymagania specjalne stawiane przez użytkownika powinny być uzgodnione z producentem maszyny przy składaniu zamówienia.

2.8. Cechowanie. Każda maszyna powinna być zaopatrzona w tabliczki przymocowane do ściany kadłuba, na których powinny być wymienione:

— nazwa zakładu wytwórcy i ewentualnie znak firmowy,

— typ maszyny,

— numer fabryczny,

— rok produkcji,

— znak kontroli wytwórcy,

— masa maszyny,

— ważniejsze dane charakterystyczne zamieszczone w szczegółowych warunkach technicznych. Ponadto na maszynie powinien być umieszczony w sposób trwały i dobrze widoczny znak wytwórcy, a na kadłubie, w miejscu określonym przez szczegółowe warunki techniczne, powinien być wybity numer fabryczny oraz okrągły znak kon-

trolu wytwórcy, niezależnie od wybitego na tabliczce znamionowej (firmowej) maszyny.

Maszyny przeznaczone na eksport powinny być zaopatrzone w tabliczkę z napisem „Made in Poland”.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Przygotowanie maszyny do pakowania. Maszyna wraz z wyposażeniem przed pakowaniem powinna być starannie odkonserwowana, wytarta do sucha i ponownie zabezpieczona przed korozją.

Przejsciowe zabezpieczenia antykorozyjne powinny być możliwe do usunięcia bez demontażu zespołów maszyny.

Wszystkie części pokryte smarem oraz odłączane końce przewodów powinny być osłonięte materiałami nie dopuszczającymi wilgoci.

Olej i płyn chłodzący powinny być usunięte z maszyny. Wszystkie ruchome części maszyny powinny być ustawione w położeniu, przy którym maszyna ma najmniejsze wymiary gabarytowe i w takim położeniu unieruchomione.

3.2. Pakowanie. Opakowanie do przewozu jest zależne od rodzaju transportu i powinno odpowiadać obowiązującym instrukcjom. Wyposażenie maszyny powinno mieć oddzielne opakowanie. Również oddzielnie powinny być pakowane zdejmowane rękojeści i inne luźne części. Zdjęte i opakowane części i wyposażenie powinny być w miarę możliwości umieszczone wewnątrz skrzyni z maszyną.

Opakowania powinny być oznakowane według obowiązujących norm odpowiednimi znakami dotyczącymi zarówno identyfikacji przesyłki i jej przeznaczenia, jak również znakami manipulacyjnymi dotyczącymi sposobu obchodzenia się z jednostkami w czasie transportu i składowania.

Dopuszcza się w porozumieniu z użytkownikiem maszyny pakowanie uproszczone (np. stosowanie tylko sań lub przykrycia maszyny).

3.3. Przechowywanie. Maszyny powinny być przechowywane w pomieszczeniu zabezpieczonym przed szkodliwymi wpływami zewnętrznymi. Zewnętrzne powierzchnie obrobione powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z obowiązującymi instrukcjami. Czas składowania magazynowego należy przyjmować nie mniejszy niż 6 miesięcy.

3.4. Transport. Maszyny transportowane w całości oraz części maszyn transportowane oddzielnie, po opakowaniu powinny mieścić się w skrajni kolejowej.

Ustawienie maszyny na środku transportującym, transportowanie i zdejmowanie powinno być tak przeprowadzone, aby nie nastąpiło uszkodzenie maszyny.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Zasady przeprowadzenia badań. Maszyna i jej wyposażenie podlegają badaniom w stanie zmontowanym. Części i zespoły, których sprawdzenie mogłoby naruszyć istniejące pasowania

lub wymagałoby demontażu połączeń oraz części i zespoły odbierane wg oddzielnych warunków indywidualnie — nie podlegają badaniom. Dla takich części i zespołów miarodajne jest świadectwo odbioru kontroli technicznej producenta.

4.1.2. Badanie maszyn produkowanych seryjnie powinno być przeprowadzone według programu podanego w tabl. 4.

Tablica 4

Rodzaj badań		Zakres badań	Opis badań
1	2	3	4
Badanie maszyny nieobciążonej	Sprawdzenie wykonania maszyny	sprawdzenie wykonania; dokumenty kontroli technicznej producenta (protokoły, atesty itp.), oględziny zewnętrzne maszyny	sprawdzenie istnienia zaświadczeń i atestów zgodnie z 2.2.5; 2.2.6 i 2.6.2.4; sprawdzenie przez oględziny, czy maszyna odpowiada tym wymaganiom normy, które mogą być stwierdzone bez wykonania jakichkolwiek badań lub demontażu maszyny; należy je przeprowadzić na zgodność z 2.3.7, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.4, 2.5.1.6, 2.5.2.7 i 2.6.3.4
	Sprawdzenie wielkości charakterystycznych	sprawdzenie zgodności wielkości charakterystycznych; sprawdzenie zgodności danych charakterystycznych silników elektrycznych, pomp, urządzeń hydraulicznych, powietrznych	sprawdzenie należy przeprowadzić wg odpowiednich norm lub szczegółowych warunków technicznych; porównać dane z dokumentacji z tabliczkami znamionowymi
	Sprawdzenie smarowania	sprawdzenie dopływu smaru do poszczególnych punktów, intensywność smarowania oraz szczelność całej instalacji	sprawdzenie należy przeprowadzić wg szczegółowych warunków technicznych na zgodność z 2.6
	Sprawdzenie instalacji elektrycznej	sprawdzenie prawidłowości działania instalacji elektrycznej; szczególną uwagę należy zwrócić na badanie elementów wpływających bezpośrednio na bezpieczeństwo pracy	sprawdzenie należy przeprowadzić wg szczegółowych warunków technicznych na zgodność 2.7
	Sprawdzenie instalacji hydraulicznej i powietrznej	sprawdzenie prawidłowości działania instalacji (szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność instalacji)	sprawdzenie należy przeprowadzić wg szczegółowych warunków technicznych na zgodność z 2.6
	Sprawdzenie wykonania maszyny i współpracujących elementów sterowania i obsługi	sprawdzenie prawidłowości działania maszyny oraz wyposażenia dla poszczególnych rodzajów nastawienia, sterowania i sposobu pracy oraz działania mechanizmów takich jak sprzęgło, hamulec, urządzenia sygnalizacyjne, systemy sterowania itp.	sprawdzenie należy przeprowadzić w czasie postoju i w czasie próbnego biegu maszyny wg szczegółowych warunków technicznych
	Sprawdzenie głośności	—	sprawdzenie dopuszczalnej głośności należy przeprowadzić wg szczegółowych warunków technicznych
Badanie maszyny pod obciążeniem	Próba pracy maszyny	sprawdzenie zgodności największego nacisku, energii uderzenia, wydajności lub innych wskaźników w zależności od typu maszyny; sprawdzenie sprawności działania mechanizmów maszyny, instalacji elektrycznej, hydraulicznej, powietrznej, systemu smarowania, chłodzenia, grzania się łożysk itp.	w czasie próby maszyna powinna pracować na wszystkich rodzajach ruchu roboczego pod obciążeniem nominalnym; sposób obciążenia oraz zakres badania powinny określać szczegółowe warunki techniczne

c.d. tabl. 4

Rodzaj badań		Zakres badań	Opis badań
1	2	3	4
Badanie maszyny pod obciążeniem	Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	sprawdzenie działania urządzeń zabezpieczających maszynę przed przeciążeniem oraz działanie urządzeń chroniących obsługę przed wypadkiem (jeżeli maszyna jest w nie wyposażona)	sprawdzenie należy przeprowadzić wg szczegółowych warunków technicznych
	Sprawdzenie jakości otrzymywanych wyrobów	sprawdzenie to dotyczy tych przypadków, gdy maszyna wykonywana jest dla określonego wyrobu	sprawdzenie należy przeprowadzić wg wymagań odpowiednich norm i szczegółowych warunków technicznych
Sprawdzenie dokładności	Sprawdzenie dokładności maszyny	sprawdzenie geometrycznej dokładności maszyny; po zakończeniu badania maszyny nieobciążonej i po zakończeniu badania maszyny pod obciążeniem	sprawdzenie należy przeprowadzić wg odpowiednich norm lub warunków technicznych
	Sprawdzenie dokładności wyposażenia	sprawdzenie wyposażenia normalnego i specjalnego	sprawdzenie należy przeprowadzić wg odpowiednich norm lub szczegółowych warunków technicznych

4.1.3. Badania prototypów maszyn powinno być przeprowadzane wg zatwierdzonego programu, jednak w zakresie nie mniejszym, niż podano w 4.1.1. Wynik badania prototypu powinien stanowić podstawę do określania wymagań w szczegółowych warunkach technicznych.

4.1.4. Miejsce badania maszyny. Wszystkie badania należy przeprowadzić u producenta maszyny, jeżeli warunki zamówienia nie przewidują inaczej.

Dopuszcza się przeprowadzenie badania i końcowego odbioru w miejscu eksploatacji.

4.1.5. Czas trwania biegu maszyny. Jeżeli szczegółowe warunki techniczne nie podają inaczej, próbny bieg maszyny nieobciążonej powinien trwać 2 godz, a bieg maszyny pod obciążeniem — 1 godz.

4.2. Przygotowanie do badań

4.2.1. Przygotowanie maszyny. Maszyna przedstawiona do badań powinna być całkowicie zmontowana i pomalowana, umocowana na stanowisku, wypoziomowana z dokładnością podaną w przedmiotowych normach lub szczegółowych warunkach technicznych, wyregulowana oraz dotarta. W uzgodnionych przypadkach między stronami dokonującymi odbioru dopuszcza się przedstawienie do odbioru maszyny niemalowanej z odbiorem jakości malowania w późniejszym terminie.

Czas trwania i sposób przeprowadzenia docierania powinien być podany w szczegółowych warunkach technicznych.

Do maszyny powinno być dołączone wyposażenie normalne zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach technicznych oraz wyposażenie specjalne według potwierdzonego zamówienia.

Maszyna powinna być podłączona do sieci energetycznej, a w przypadku sieci elektrycznej uziemiona lub zerowana.

4.2.2. Urządzenia i przyrządy do badań. Urządzenia i przyrządy powinien dostarczyć producent maszyny, który odpowiada za ich dokładność. Do badań należy użyć przyrządów pomiarowych, których klasa dokładności pozwala na odczyty wielkości podanych w szczegółowych warunkach technicznych.

4.2.3. Narzędzia i materiał. Liczba narzędzi i materiał lub półfabrykaty potrzebne do badań zapewnia producent maszyny, jeżeli nie uzgodniono inaczej.

4.3. Ocena wyników badań. Maszynę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli zostaną przeprowadzone wszystkie badania wymienione w 4.1 z wynikiem dodatnim.

4.4. Zaświadczenie jakości. Dla maszyn odpowiadających wymaganiom normy wytwórca po-

inien wydać zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań. Wzór zaświadczenia właściwy

dla danego typu maszyny powinien zawierać szczegółowe warunki techniczne.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badań i Rozwojowy Obróbki Plastycznej Metali PLASOMET, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-69/M-55690

- a) zaktualizowano normy związane,
- b) skreślono w odlewach staliwnych i odlewach ze stopów metali nieżelaznych indywidualne zaświadczenia jakości,
- c) dodano punkt o rozrzucie twardości dla odlewów staliwnych, staliwnych i metali nieżelaznych,
- d) zmieniono pomiar dopuszczalnej odchyłki od płaskości,
- e) usunięto wymagania dotyczące przepiężania sprężyn,
- f) zmieniono kolejność badań dla maszyny produkowanej seryjnie,
- g) dodano zalecenie o stosowaniu płynów roboczych możliwie wysokim punkcie zapłonu,

h) dopuszczono przecieki na powierzchnie zewnętrzne maszyny.

3. Normy związane

- PN-63/M-02136 Tolerancje kątów
PN-68/M-02138 Odchyłki kształtu i położenia. Wartości liczbowe
PN-73/M-55604 Obrabiarki. Wyposażenie elektryczne, Wytyczne konstrukcyjne
BN-69/1075-01 Obrabiarki skrawające do metali i do obróbki plastycznej. Malowanie. Wymagania i badania techniczne
BN-67/1508-01 Obrabiarki. Odlewy żeliwne. Ogólne wymagania i badania
BN-70/1508-02 Obrabiarki do skrawania metali. Naprawa wad odlewów żeliwnych. Wymagania i badania techniczne

4. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 2406-70 Кузнечно-прессовые машины. Общие технические требования