

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Sprężarki tłokowe Ogólne wymagania i badania	1385-17
		82 Grupa katalogowa IV 80

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące sprężarek tłokowych smarowych do powietrza i gazów obojętnych z wyłączeniem sprężarek stosowanych w procesach chłodniczych.

1.2. Pojęcia podstawowe — wg BN-71/1380-05.

1.3. Nazwy i określenia elementów — wg BN-73/1380-06.

2. WYMAGANIA

2.1. Ogólne wymagania — wg BN-71/1380-02 p. 2.1.

2.2. Dopuszczalne odchyłki od parametrów i danych zawartych w dokumentacji technicznej — wg BN-71/1380-02 p. 2.2.

2.3. Materiały. Gatunki i wymagania materiałów powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji technicznej i odnośnymi normami przedmiotowymi.

2.4. Odlewy. Wymiary i kształt odlewów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Odlewy z żeliwa powinny odpowiadać wymaganiom PN-65/H-83100, ze staliwa PN-74/H-83151, natomiast odlewy ze stopów aluminiowych PN-70/H-87951. Odlewy z innych materiałów powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm przedmiotowych.

Odlewy nie powinny wykazywać wad wewnętrznych takich, jak pęcherze, jamy skurczowe i rozrzedzenia oraz wad zewnętrznych takich, jak pęknięcia, naderwania i niespawy, a także innych nieciągłości materiału obniżających własności mechaniczne i szczelność odlewu. Odlewy cylindrów powinny spełniać wymagania BN-74/1385-09.

2.5. Odkuwki stalowe swobodnie kute powinny odpowiadać wymaganiom PN-71/H-94004, a matricowane — PN-74/H-94012.

2.6. Wymiary. Wymiary i odchyłki powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przy czym:

a) odchyłki wymiarów nietolerowanych powierzchni obrobionych powinny odpowiadać klasie 14 wg PN-60/M-02104,

b) odchyłki kształtu i położenia (jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji technicznej) powinny odpowiadać szeregowi X wg PN-68/M-02138,

c) odchyłki nietolerowanych kątów powinny odpowiadać szeregowi 8 wg PN-63/M-02136,

d) wymiary gwintów metrycznych powinny być zgodne z PN-70/M-02013, a tolerancje w klasie średniokładnej — z PN-70/M-02113,

e) tolerancje wymiarowe odlewów powinny odpowiadać co najmniej IV klasie dokładności wg PN-72/H-83104, dla odlewów żeliwnych i PN-72/H-83154 dla odlewów stalowych, jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej.

2.7. Stan powierzchni. Powierzchnie surowe odlewów stykające się ze sprężonym czynnikiem, olejem lub wodą chłodzącą należy dokładnie oczyścić z pozostałości odlewania, jak masy formierskiej i innych zanieczyszczeń, które w czasie pracy mogłyby się oderwać od ścianek i dostać się w obieg sprężonego czynnika, oleju lub czynnika chłodzącego. Inne powierzchnie odlewów powinny być oczyszczone z pozostałości odlewania, natomiast guzy, zadziory i inne — usunięte i wygładzone.

Powierzchnie części stalowych nie mogą wykazywać pęknięć, zawalców, wżerów i obecności korozji.

Powierzchnie wylane stopem łożyskowym powinny mieć przed obróbką matowosrebrzysty kolor, bez żółtych plam mogących świadczyć o jego przegrzaniu.

Na powierzchni wylanej nie powinno być pęcherzy i innych wad odlewniczych.

Powierzchnie obrobione wszystkich części powinny mieć chropowatość odpowiadającą obowiązującej dokumentacji technicznej.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych
dnia 7 października 1976 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 25/1976 poz. 106)

Wszystkie ostre krawędzie powinny być zaćpione, a zadziory i inne pozostałości obróbki usunięte, a powierzchnie wygładzone.

Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wygniotów, zadziorów lub zerwań.

2.8. Obróbka cieplna. Rodzaj obróbki cieplnej, stosowanej do części składowych sprężarki, powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej.

Przed obróbką mechaniczną odlewy z żeliwa szarego powinny być sezonowane lub wyżarzane odprężająco zgodnie z dokumentacją techniczną, natomiast odlewy wykonane ze staliwa powinny być poddane obróbce cieplnej zgodnie z PN-74/H-83151 — rodzaj i sposób obróbki ustala wykonawca odlewów.

Odkuwki powinny być dostarczone w stanie normalizowanym lub ulepszonym cieplnie w zależności od wymagań zawartych w dokumentacji technicznej.

Materiały ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości wg PN-75/H-84019 należy zamawiać w stanie normalizowanym.

Wszystkie elementy spawane należy wyżarzyć odprężająco po spawaniu.

2.9. Spawanie odpowiedzialnych części powinno być wykonane przez spawaczy mających uprawnienia.

Spawanie należy wykonywać w pomieszczeniu zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+10^{\circ}\text{C}$ (283 K).

Spoiny powinny być dobrze wtopione w materiał rodzimy i powinny mieć dobry przetop materiału w grani spoiny, przy czym brak przetopu nie może przekraczać 5% grubości ścianki (oprócz spoin czołowych).

Spawanie powinno być rozpoczęte dopiero po sprawdzeniu przez Kontrolę Jakości, należytego dopasowania i szepienia części oraz oczyszczeniu powierzchni spawanej na szerokości co najmniej o 5 mm szerszej niż sama spoina.

Lica spoin pachwinowych powinny być płaskie lub lekko wklęsłe, z łagodnym przejściem w materiał rodzimy.

Na spoinach niedopuszczalne są powierzchniowe zwisy lub przetopienia, lub podtopienia materiału, kratery, pęknięcia i porowatość lic spoiny, przerwy w szwach spoin, wtrącenia żużla i zendry oraz brak przetopu grani spoin czołowych niepodpawanych.

Przy spoinach czołowych nadlewk powinien wznosić się nad materiałem rodzimym łagodnym łukiem o jednakowej wysokości $0,5 \div 1$ mm i mieć jednakową szerokość lica.

2.10. Zawory robocze samoczynne powinny być wykonane zgodnie z BN-73/1385-08.

2.11. Zawory bezpieczeństwa powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego.

2.12. Cylindry dla sprężarek pracujących przy ciśnieniu do 64 kG/cm^2 (około 6,4 MPa) mogą być wykonane z żeliwa, staliwa zgodnie z BN-74/1385-09, natomiast dla sprężarek pracujących przy ciśnieniu powyżej 64 kG/cm^2 (około 6,4 MPa) powinny być wykonane ze stali.

Dopuszcza się wykonanie cylindrów z żeliwa sferoidalnego.

2.13. Wytrzymałość i szczelność. Zespoły poddawane próbom wytrzymałości i szczelności powinny być sprawdzane na:

— wytrzymałość przy ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego,

— szczelność przy ciśnieniu równym 1,25 ciśnienia roboczego.

Część karтеру stanowiącą zbiornik oleju należy sprawdzać na szczelność przy ciśnieniu hydrostatycznym określonym w dokumentacji technicznej.

W czasie próby nie powinno występować przeciekanie wody ani też pocenia się ścianek, natomiast w czasie badania szczelności karтеру niedopuszczalne są przecieki nafty.

Wysokość ciśnienia próbnego powinna być stała.

2.14. Montaż sprężarki należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Montaż powinien zapewniać prawidłową pracę zespołów i sprężarki.

Dla montażu powinny być użyte wyłącznie te części i zespoły, które zostały przyjęte i oznakowane przez Kontrolę Jakości.

Części powinny być przed montażem dokładnie wymyte, wyczyszczone i przedmuchane sprężonym powietrzem.

Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość powierzchni wewnętrznej rurociągów oraz wierconych kanałów smarowych.

Montaż powinien odbywać się w warunkach pełnego zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi, zapyleniem oraz oparami wywołującymi korozję.

2.15. Przeciążalność sprężarki. Sprężarka powinna wytrzymywać przeciążenie przy wzroście ciśnienia tłoczenia do wartości podanej w dokumentacji technicznej przez 20 min, bez wystąpienia uszkodzeń poszczególnych części sprężarki, ich nadmiernego zużycia lub zagrzanania.

2.16. Wykończenie. Po przeprowadzeniu badań, prób i pomiarów, sprężarkę należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie sprężarki przeznaczone do malowania powinny odpowiadać następującym warunkom:

— przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN-70/H-97051,

— jakość przygotowania powierzchni pod malowanie powinna odpowiadać stopniowi czystości 3 wg PN-70/H-97050,

— ocena przygotowania powierzchni pod malowanie powinna być przeprowadzona wg PN-70/H-97052 p. 3.

Malowanie należy wykonać zgodnie z technologią malowania opracowaną przez wytwórcę i powinno spełniać warunki co najmniej 3 klasy staranności wykonania wg PN-64/M-06000.

Powierzchnie obrobione nie przewidziane do malowania powinny być zabezpieczone pokryciem antykorozyjnym wykonanym zgodnie z technologią opracowaną przez wytwórcę.

2.17. Cechowanie — wg BN-71/1380-02 p. 2.4.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg BN-71/1380-02.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań. W celu sprawdzenia zgodności wykonywania sprężarki z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami niniejszej normy należy przeprowadzić następujące badania:

a) oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania i montaż,

b) sprawdzenie materiałów,

c) sprawdzenie wymiarów i odchyłek kształtowych,

d) kontrola części wylanych stopem łożyskowym,

e) próby wytrzymałości i szczelności,

f) próba biegu luzem,

g) sprawdzenie działania sprężarki pod obciążeniem,

h) pomiar wydajności,

i) sprawdzenie mocy na wale sprężarki,

j) sprawdzenie przeciążalności,

k) sprawdzenie sprężarki po zakończeniu badań.

4.2. Opis badań

4.2.1. Oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania i montażu polega na stwierdzeniu zgodności wykonania sprężarki z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w rozdz. 2.

Oględzinom zewnętrznym i kontroli wykonania podlegają wszystkie części sprężarki i jej zespoły, zespoły oraz kompletna sprężarka.

Oględziny zewnętrzne i kontrolę wykonania przeprowadza się nieuzbrojonym okiem w czasie wykonywania części montażu i wszystkich badań, pomiarów i prób sprężarki.

4.2.2. Sprawdzenie materiałów i półfabrykatów należy przeprowadzić przez skontrolowanie atestów hutniczych i zaświadczeń Kontroli Jakości stwierdzających zgodność użytego materiału z wymaganiami normy.

4.2.3. Sprawdzenie wymiarów i odchyłek kształtowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania części sprężarki z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie wymiarów i odchyłek kształtowych należy przeprowadzić w czasie kontroli międzyoperacyjnej i ostatecznej części, zmontowanych zespołów i zespołów i kompletnej sprężarki za pomocą warsztatowych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów.

4.2.4. Kontrola części wylanych stopem łożyskowym polega na ustaleniu jakości wylania oraz dokładności przylegania stopu łożyskowego.

Próba twardości warstwy stopu łożyskowego powinna wykazywać jednakową dla całej wylanej powierzchni twardość zawierającą się w granicach $30 \div 40$ HB wg PN-74/H-04350.

Niedopuszczalne są miejsca twarde wynikłe z nieprawidłowego wylania i wtrąceń części twardej w miękką osnowę stopu łożyskowego.

W celu stwierdzenia dobrego powiązania wylanej warstwy stopu łożyskowego z częścią należy przeprowadzić następujące próby:

a) Część wylana stopem łożyskowym uderzona młotkiem (przed obróbką) powinna wydawać czysty dźwięk bez brzęczenia. Głuchy dźwięk i brzęczenie wskazuje na złe powiązanie stopu łożyskowego z częścią. Część ta powinna być wylana powtórnie.

b) Po obróbce zanurzyć część wylaną stopem łożyskowym na 30 min w nafcie, a następnie wytrzeć do sucha i malować boczne ścianki na granicach stopu łożyskowego cienką warstwą farby kredowej. Przez naciskanie warstwy wylanej powoduje się wyciskanie nafty z ewentualnych szczelin, co daje się stwierdzić w postaci plam na pomalowanej powierzchni.

W przypadku stwierdzenia szczelin wylanie należy powtórzyć.

4.2.5. Próby wytrzymałości i szczelności mają na celu sprawdzenie zgodności z wymaganiami podanymi w 2.13. Próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenie szczelności zaworów roboczych należy przeprowadzić zgodnie z BN-73/1385-08.

4.2.6. Próba biegu luzem. Próbę biegu luzem należy przeprowadzić przy nominalnej prędkości obrotowej. Próbie należy poddać każdą sprężarkę.

Czas próby i obsługa sprężarki w czasie prób ruchowych powinna być zgodna z postanowieniami podanymi w dokumentacji technicznej.

4.2.7. Sprawdzenie działania sprężarki pod obciążeniem. Czas próby i obsługa sprężarki w czasie prób pod obciążeniem powinny być zgodne z postanowieniami podanymi w dokumentacji technicznej.

Podczas działania sprężarki pod obciążeniem należy:

a) sprawdzić za pomocą słuchawki membranowej lub słuchając uchem, czy w czasie pracy sprężarki pod obciążeniem nominalnym i przeciążeniem nie występują inne stuki poza miarowym stukaniem zaworów roboczych,

b) utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia w czasie określonym w dokumentacji technicznej,

c) obserwować, czy nie występują objawy wycieku oleju lub wylotu powietrza z dławnic.

4.2.8. Pomiar wydajności należy przeprowadzać jako dalszy ciąg próby działania pod obciążeniem. Pomiar wydajności należy przeprowadzić zgodnie z PN-66/M-43102.

Dopuszczalna odchyłka od nominalnej wydajności powinna być zgodna z 2.2.

Zaleca się przeprowadzać pomiar wydajności przy produkcji jednostkowej dla każdej sprężarki, a przy produkcji seryjnej dla co 5 wybranej losowo, jeżeli zamawiający nie stawia innych wymagań.

4.2.9. Sprawdzenie mocy na wale sprężarki — wg PN-66/M-43102.

4.2.10. Sprawdzenie przeciążalności. Po przeprowadzeniu pomiaru wydajności należy sprawdzić możliwość przeciążenia sprężarki na zgodność z 2.15.

4.2.11. Sprawdzenie sprężarki po zakończeniu badań ma na celu sprawdzenie stanu sprężarki po próbach. Należy rozmontować układ korbowy sprężarki i poszczególne części tego układu poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym.

Części ruchome sprężarki oraz części nieruchome, a współpracujące w ruchu, należy zmierzyć w celu stwierdzenia, czy w czasie ruchu próbnego nie nastąpiło ich uszkodzenie lub nadmierne zużycie, które nie powinno przekraczać wartości podanych w dokumentacji technicznej.

W przypadku stwierdzenia usterek utrudniających lub uniemożliwiających w przyszłości prawidłową pracę sprężarki, części wadliwe należy wymienić, a sprężarkę po zmontowaniu poddać próbie działania pod obciążeniem.

Zaleca się przeprowadzać kontrolę każdej sprężarki przy produkcji jednostkowej, a przy produkcji seryjnej co 5 wybranej losowo, jeżeli zamawiający nie stawia innych wymagań.

4.3. Ocena wyniku badań. Sprężarkę lub partię sprężarek należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli przeszły z wynikiem dodatnim badania podane w 4.2.1 ÷ 4.2.11.

4.4. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Wyniki, zalecenia oraz decyzję po badaniach i próbach powinny być ujęte w protokole odbioru technicznego.

Wytwórca jest obowiązany na podstawie protokołu odbioru technicznego przedstawić zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badańczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CEBEA w Krakowie.

2. Normy związane

PN-74/H-04350 Próba twardości metali sposobem Brinella

PN-65/H-83100 Odlewy z żeliwa szarego. Ogólne wymagania i badania techniczne

PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy

PN-74/H-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe ogólnego przeznaczenia. Odlewy. Ogólne wymagania i badania

PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy

PN-70/H-87951 Odlewy ze stopów aluminiowych. Ogólne wymagania i badania

PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute

PN-74/H-94012 Odkuwki stalowe matrycowe

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania

PN-70/M-02013 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Wymiary

PN-60/M-02104 Tolerancje i pasowania wałków i otworów. Wałki, otwory i pasowania normalne

PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Tolerancje

PN-63/M-02136 Tolerancje kątów
PN-68/M-02138 Odchyłki kształtu i położenia. Wartości liczbowe
PN-64/M-06000 Pokrycia lakierowe na podłożu żeliwa i stali. Wytyczne ogólne projektowania i oceny wykonania
PN-66/M-43102 Urządzenia chłodnicze. Sprężarki. Wytyczne pomiarów
BN-71/1380-02 Sprężarki waporowe i przepływowe. Ogólne wymagania i badania
BN-71/1380-05 Sprężarki tłokowe. Pojęcia i określenia podstawowe
BN-73/1380-06 Sprężarki tłokowe. Elementy i zespoły.

Nazwy i określenia

BN-73/1385-08 Sprężarki tłokowe. Zawory samoczynne indywidualne. Ogólne wymagania i badania
BN-74/1385-09 Sprężarki tłokowe. Cylindry z żeliwa i staliwa. Wymagania i badania

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

NRD TGL 17-78501 Prüf — und Abnahmevorschriften für Hubkolbenverdichter
ZSRR ГОСТ 7426-55 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Технические условия
RWPG PC 2290-69 Компрессоры. Технические условия на поставку и приемку