

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA <i>zaint. PN-M-71081</i>	BN-71 <i>1996</i>
	2203-04	
	Grupa katalogowa IV 47	

Aparaty żeliwne typu zbiornikowego Ogólne wymagania i badania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące ciśnieniowych żeliwnych aparatów typu zbiornikowego i ich elementów, stosowanych w przemyśle chemicznym i w przemysłach pokrewnych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy Ciśnieniowe żeliwne aparaty typu zbiornikowego objęte niniejszą normą przeznaczone są do pracy w temperaturach do 300°C (573 K) i przy ciśnieniu roboczym do 12 kg/cm² (1,2 MN/m²).

1.3. Normy i dokumenty związane

- PN-69/H-54217 Odlewnicze zespoły modelowe drewniane. Pochylenia formierskie
- PN-65/H-83100 Odlewy z żeliwa szarego. Ogólne wymagania i badania techniczne
- PN-63/H-83101 Żeliwo szare. Klasyfikacja
- PN-63/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego Naddatki na obróbkę skrawaniem
- PN-66/H-83105 Odlewy. Nazwy i klasyfikacja wad
- PN-63/H-83201 Odlewy z żeliwa szarego Tolerancje wymiarowe
- PN-62/H-83205 Odlewy z żeliwa ciągliwego. Tolerancje wymiarowe
- PN-68/H-83221 Żeliwo ciągliwe. Gatunki
- PN-68/H-83223 Odlewy z żeliwa ciągliwego. Ogólne wymagania i badania
- PN-68/H-83225 Odlewy z żeliwa ciągliwego Naddatki na obróbkę skrawaniem
- 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-62/M-02046 Średnice otworów przejściowych do śrub i wkrętów
- PN-65/M-70011 Radiologiczne badania odlewów. Określenie wad na podstawie radiogramów
- PN-65/M-70012 Radiograficzne badanie odlewów. Wytyczne wykonania

Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego.

DT/O/63 Obliczenia wytrzymałościowe naczyń ciśnieniowych

DT/Z/63 Stałe zbiorniki ciśnieniowe

2. WYMAGANIA

2.1. Konstrukcja i obliczenia dotyczące aparatów i ich elementów

2.1.1. Konstrukcja aparatów i ich elementów oraz obliczenia wytrzymałościowe powinny być zgodne z przepisami DT/Z/63 i DT/O/63.

Aparaty i elementy, dla których przepisy dozoru technicznego nie ustalają metod obliczeń wytrzymałościowych, powinny być poddane pomiarowi rzeczywistych naprężeń lub niszczącej próbie hydraulicznej jednego odlewu z danego wytopu dla potwierdzenia prawidłowości ustalenia ciśnienia dopuszczalnego. Aparat należy uznać za dobry jeżeli ciśnienie hydrauliczne próby niszczącej nie będzie mniejsze od wielkości 7-krotnego ciśnienia dopuszczalnego lub jeżeli naprężenia rzeczywiste materiału nie przekroczą naprężeń dopuszczalnych.

2.1.2. Grubość ścianki aparatu lub elementu wykonanego z żeliwa powinna być nie mniejsza od obliczonej i nie mniejsza niż 4 mm. Stosowanie aparatów i elementów o grubości ścianki większej niż 50 mm może być dopuszczalne tylko za zgodą organów dozoru technicznego

2.2. Materiał Do budowy aparatów i ich elementów należy stosować materiały zgodne z dokumentacją techniczną, według której odlew został zamówiony. Materiały te powinny być zgodne z PN-63/H-83101 i PN-65/H-83100 dla żeliwa szarego oraz z PN-68/H-83221 i PN-68/H-83223 dla żeliwa ciągliwego.

Gatunki żeliwa, które można stosować do budowy aparatów i ich elementów, w zależności od rodzaju i wysokości ciśnienia, temperatury i średnicy aparatu podano w tablicy.

Biuro Projektów Przemysłu Organicznego w Warszawie
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy i Remontów Urzędów Chemicznych dnia 15 lutego 1971 r
jako norma obowiązująca w zakresie projektowania i produkcji od dnia 1 października 1971 r
(Mon Pol nr 36/1971 poz 237)

Nadciśnienie obliczeniowe wewnętrzne zbiornika, nie większe niż		Nadciśnienie obliczeniowe zewnętrzne, nie większe niż		Maksymalna średnica zewnętrzna aparatu	Dopuszczalny gatunek żeliwa
kg/cm ²	MN/m ²	kg/cm ²	MN/m ²		
6	0,6	12	1,2	1000	Z1 15 dla temperatury ścianki do 200°C (473 K) i Z1 20 dla temperatury ścianki do 300°C (573 K) ¹⁾
3	0,3	6	0,6	2000	
4	0,4	8	0,8	2000	Z1 20 dla temperatury ścianki do 200°C (473 K) i Z1 30 dla temperatury ścianki do 300°C (573 K) ¹⁾
3	0,3	6	0,6	3000	

¹⁾ Właściwości wytrzymałościowe żeliwa w temperaturze do 300°C można przyjmować takie same jak w temperaturze 20°C.

2.3. Odlewy przeznaczone na aparaty i ich elementy

2.3.1. Wygląd zewnętrzny. Odlew aparatu i jego elementów powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-65/H-83100 p.2.1.

2.3.2. Struktura wewnętrzna. Odlewy powinny mieć strukturę ścisłą bez zabielen, rzadzisz, jam skurczowych, pęknięć, rys, pęcherzy, wtrąceń, niedolewów, przypaleń i wżarć oraz innych wad mogących spowodować obniżenie ich wytrzymałości

2.3.3. Wady niedopuszczalne. Do wad niedopuszczalnych zalicza się uszkodzenie mechaniczne, niedolew, niedotrzymanie wymiarów, wypchnięcie, wypaczenie, pęknięcie na gorąco lub zimno, naderwanie, jama skurczowa, rzadziszna - wg PN-66/H-83105.

2.3.4 Wady dopuszczalne Dopuszczalne wady powierzchni odlewu aparatu i jego elementów powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-65/H-83100 p.2.3.1. Również bez naprawy mogą być pozostawione następujące wady powierzchni nie obrabionych pęcherz zewnętrzny, fałda, strup, blizna, rakowatość, wżarcie, przypalenie - jednak pod warunkiem, że surowa powierzchnia odlewu nie przekroczy klasy Wp 4 zgodnie z PN-65/H-83100. Największa głębokość wady nie może przekraczać 15% grubości ścianki z tym, że rzeczywista grubość ścianki w tym miejscu nie może być mniejsza od najmniejszej wymaganej grubości. Całkowita powierzchnia jednej wady nie może przekraczać 1000 mm², a odległość jednej wady od drugiej nie może być mniejsza niż 100 mm.

2.4. Naprawa wad

2.4.1. Kwalifikowanie wad do naprawy. Naprawie mogą być poddane tylko wady wymienione w 2.3.4, o ile ich głębokość nie przekracza 25% grubości ścianki, a ilość materiału potrzebnego do wypełnienia jednej wady nie przekracza 20 cm³ Naprawa wad powinna być wykonana przed obróbką mechaniczną odlewu.

2.4.2. Naprawa odlewu spawaniem może być wykonana tylko przez zakład mający uprawnienia wydane przez Okręgowy Dozór Techniczny. Każdorazowo przed

przystąpieniem do naprawy przy użyciu spawania należy sprawdzić czy zastosowana technologia spawania nie obniża jakości odlewu. Badanie zastosowanej technologii należy sprawdzać na płytkach próbnych. Naprawiane miejsca należy badać radiologicznie dla sprawdzenia właściwego przetopu i ciągłości materiału.

2.4.3. Zaświadczenie z przeprowadzonej naprawy odlewu zawierające zakres naprawy, technologię, rodzaj materiałów uzupełniających, rodzaj ewentualnej obróbki cieplnej wystawia kontrola techniczna i dołącza do dokumentacji technicznej aparatu.

2.5. Wymiary, tolerancje i nadatki na obróbkę

2.5.1. Wymiary odlewów przeznaczonych na aparaty powinny odpowiadać wymiarom podanym na rysunkach wykonawczych. Jeżeli na tych rysunkach projektant nie podał tolerancji wymiarów, to powinny być one zgodne z III klasą dokładności dla żeliwa szarego wg PN-63/H-83201 oraz dla żeliwa ciągliwego wg PN-62/H-83205 i powinny mieścić się w zakresie od +20% do -15% grubości nominalnej ścianki, podanej na rysunku.

Przyjęta do obliczeń grubości ścianki wartość nadatku c_s musi odpowiadać ujemnej odchyłce grubości; przy czym c_s - nadatek grubości ścianki równy sumie odchyłki minusowej dla grubości wyrobu hutniczego przeznaczonego na element i odchyłki minusowej uwzględniającej ścienienie się ścianki w czasie przerobu wyrobu hutniczego na element.

2.5.2. Pochylenia formierskie. Odlewy należy tak wykonywać, aby pochylenia formierskie nie powodowały nadmiernego pogrubienia lub ścienienia ścianki. Wielkość dopuszczalnych pochyleń formierskich (odlewniczych) ustala projektant w dokumentacji wykonawczej zgodnie z PN-69/H-54217 Płaszczyzny, które nie mogą mieć pochyleń odlewniczych należy odpowiednio oznaczyć i wymienić w uwagach na rysunku.

2.5.3. Owalność części cylindrycznych nie może przekraczać wartości wynikających z tolerancji wymiarowych określonych w 2.5.1, dla aparatów poddanych ciśnieniu zewnętrznemu nie powinna również przekraczać wartości wyznaczonej z wykresu podanego w przepisach DT/0-202/63 na rys. 3.

2.5.4. Średnice przejściowe otworów pod śruby należy wykonać w II klasie wykonania wg PN-62/N-02046.

2.5.5. Powierzchnie odlewów, które mają być poddane obróbce skrawaniem, powinny mieć nadatek na obróbkę, zgodny z PN-63/H-83104 dla odlewów z żeliwa szarego, a dla żeliwa ciągliwego zgodny z PN-68/H-83225. Po przeprowadzonej obróbce wiórowej dopuszcza się na powierzchni odlewu występowanie porów pochodzących od pęcherzy gazowych i grafitu. Ich łączna powierzchnia nie może prze-

kraczać 5% powierzchni odlewu, szerokość 1 mm, głębokość 0,5 mm.

2.6 Konserwacja. Powierzchnie zewnętrzne aparatu należy malować trzykrotnie minią syntetyczną (miejsce oznaczeń - lakierem bezbarwnym) poprzednim przygotowaniem powierzchni pod malowanie zgodnie z PN-70/H-97051, przyjmując stopień oczyszczenia 1 wg PN-70/H-97052.

Powierzchnie wewnętrzne aparatu należy zabezpieczyć warstwą stałego smaru.

2.7. Cechowanie

2.7.1. Cechowanie odlewów przeznaczonych na aparat. Na odlewie przeznaczonym na aparat powinny być umieszczone w sposób wyraźny co najmniej

- znak wytwórni,
- rok produkcji,
- cecha żeliwa,
- nr odlewu,
- nr wytopu lub rysunku w przypadku pojedynczych odlewów.

Znaki mogą być odlane lub wybite. Miejsce cechowania powinien określić zamawiający na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej.

Numeracja odlewów powinna być tak prowadzona przez wytwórcę, aby w każdym przypadku było można jednoznacznie określić dla danego odlewu rok jego budowy, nr wytopu i inne dane techniczne

2.7.2. Tabliczka fabryczna. Na każdym podstawowym elemencie aparatu powinna być umieszczona tabliczka fabryczna, przy czym treść i sposób umocowania tabliczki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w przepisach DT/Z/63. rozdz. 5. Jeżeli odlew jest przeznaczony także do pracy przy ciśnieniu zewnętrznym, to treść tabliczki należy uzupełnić jeszcze wysokością zewnętrznego ciśnienia obliczeniowego. Tabliczka powinna być umieszczona w takim miejscu, aby była dostępna do sprawdzenia po zainstalowaniu aparatu w miejscu jego pracy.

2.7.3. Cechowanie aparatu gotowego. Na dowód że aparat został wykonany zgodnie z wymaganiami normy wytwórca cechuje lewy nit tabliczki fabrycznej oraz wybija swoją cechę obok oznaczeń wybitych bezpośrednio na aparacie i jego odejmowanych elementach.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie aparatu polega na zaślepieniu wszystkich króćców krążkami z drewna lub płyt pilśniowych lub zaślepkami z tworzyw sztucznych, ustawieniu aparatu na ramach z belek drewnianych przymocowanych do aparatu oraz zabezpieczeniu części wewnętrznych przed uszkodzeniem w czasie transportu.

3.2. Przechowywanie. Aparat należy przechowywać pod dachem lub na wolnej przestrzeni specjalnie do tego celu przystosowanej o twardym podłożu, np. z betonu. Przechowywanie aparatu na wolnym powietrzu jest dopuszczalne pod warunkiem dodatkowego zabezpieczenia smarem i papierem natłuszczonym lub papą wszystkich powierzchni obrobionych. Przy dłuższym przechowywaniu niż 3 miesiące niezbędna jest stała konserwacja powierzchni obrobionych i miejsc, na których zaznaczone są cechy materiałów.

3.3. Transport. Aparat można transportować dowolnym środkiem lokomocji.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań. Każdy zbiornik powinien być poddany następującym badaniom:

- a) oględziny zewnętrzne,
- b) sprawdzenie wymiarów i masy odlewu,
- c) badanie własności mechanicznych,
- d) badanie składu chemicznego i struktury,
- e) badanie radiograficzne,
- f) próba hydrauliczna,
- g) badania specjalne.

4.2. Opis badań

4.2.1. Oględziny zewnętrzne dotyczą całego odlewu. Przeprowadza się je okiem nieuzbrojonym lub przy użyciu lupy. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy wygląd odlewu i stan powierzchni spełniają wymagania normy.

4.2.2. Sprawdzenie wymiarów obejmuje główne wymiary odlewu, a w szczególności średnice, grubości ścianek, wymiary charakterystyczne den, kołnierzy i wykrojów, sprawdzenie zgodności masy zbiornika wykonanego (odbieranego) z masą założoną w dokumentacji konstrukcyjnej. Wyniki sprawdzenia wymiarów wraz z określeniem owalności powinny być załączone do paszportu aparatu

4.2.3. Badanie własności mechanicznych przeprowadza się dla żeliwa szarego wg PN-65/H-83100 p. 4.6 i p. 4.7 oraz dla żeliwa ciągliwego wg PN-68/H-83223 p. 4.3.4 i 4.3.5.

4.2.4. Badanie składu chemicznego i struktury przeprowadza się dla żeliwa szarego wg PN-65/H-83100 p. 4.8 i p. 4.9 oraz dla żeliwa ciągliwego wg PN-68/H-83223 p. 4.3.2. i p. 4.3.7.

4.2.5. Badanie radiograficzne wykonuje się zgodnie z PN-65/M-70011 i PN-65/M-70012. Powinno być ono stosowane wyrywkowo dla doraźnego stwierdzenia czy nie ma niedopuszczalnych wewnętrznych wad odlewniczych wymienionych w 2.3.3. Badaniom wyrywkowym poddaje się co najmniej jeden zbiornik z partii. Partia składa się ze zbiorników o tej samej konstrukcji i wielkości, wyprodukowanych z materiałów tego samego rodzaju.

Badaniom radiograficznym muszą być jednak podane wszystkie odlewy, dla których zamawiający zastrzegł sobie konieczność takich badań oraz odlewy, w stosunku do których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mają niedopuszczalne wady wewnętrzne.

4.2.6. Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona wg przepisów DT/Z/63 p. 8.5. Elementy, dla których przeprowadzenie próby hydraulicznej u wytwórcy jest niemożliwe, mogą być poddane tej próbie po zmontowaniu u użytkownika, jednak w obecności przedstawiciela wytwórcy.

4.2.7. Badania specjalne - wg PN-65/H-83100 p.4.10

4.3. Ocena wyników badań. Badany aparat należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli przeszedł przez wszystkie badania z wynikiem dodatnim.

4.4. Zaświadczenie o jakości. Każdy aparat dostarczony przez wytwórcę powinien być zaopatrzony w paszport stwierdzający, że aparat został wykonany zgodnie z wymaganiami normy.

Dane jakie powinien zawierać paszport podano w załączniku do niniejszej normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-71/2203-04

Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 2486-70 Техника Безопасности. Котлы и сосуды работающие под давлением. Материалы. Чугунные ОТЛИВКИ.

Załącznik
do BN-71/2203-04

PASZPORT APARATU

Zakres paszportu Paszport powinien zawierać:

- nazwę i znak wytwórni,
- nr fabryczny zbiornika,
- nr wytopu,
- rok budowy,
- ciśnienie obliczeniowe (wewnętrzne i zewnętrzne),
- temperaturę obliczeniową,
- pojemność całkowitą wg DT/Z/63 p. 1.8,
- nr rysunku, wg którego wykonano odlew,
- klasę żeliwa,
- stwierdzenie zgodności z niniejszą normą.

Do paszportu należy ponadto dołączyć

- rysunek rejestracyjny aparatu,

- obliczenia wytrzymałościowe,
- atesty materiałowe,
- wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z niniejszą normą,
- zaświadczenie z przeprowadzonych napraw,
- protokół z przeprowadzonej próby hydraulicznej,
- dane dotyczące osprzętu, jeżeli wytwórca dostarcza zbiornik z osprzętem.

Jeżeli w zamówieniu nie podano inaczej paszport sporządza się w 2 egzemplarzach przeznaczonych dla zamawiającego.

Paszport podpisuje główny inżynier wytwórcy oraz kierownik działu kontroli technicznej