

MASZYNY PRZEMYSŁU I URZĄDZENIA CHEMICZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Urządzenia grzewczo-suszące Ogólne wymagania i badania	2260-02
		Grupa katalogowa IV 47

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące urządzeń grzewczo-suszących.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy produkcji i odbiorze urządzeń grzewczo-suszących przeznaczonych do podgrzewania i suszenia granulatu lub regeneratu z tworzyw sztucznych, przy czym masa nasypowa regeneratu powinna być większa niż 0,5 g/cm³. Zawartość proszku o ziarnach mniejszych niż 1 mm nie powinna być większa niż 2% masy regeneratu.

Łącznie z warunkami technicznymi, norma określa dokładność oraz jakość wykonania i stanowi podstawę odbioru urządzeń.

2. WYMAGANIA

2.1. Zgodność z dokumentacją techniczną. Materiały, części, mechanizmy, zespoły, ich wykonanie, montaż i współdziałanie, a także cechy charakterystyczne urządzeń grzewczo-suszących powinny być zgodne z dokumentacją techniczną danego urządzenia oraz wymaganiami normy i odpowiednich norm przedmiotowych. Ponadto zespoły i części handlowe, takie jak: silnik, wentylator, elementy grzejne, osprzęt elektryczny i pomiarowy powinny mieć zaświadczenie jakości wystawione przez wytwórcę.

2.2. Materiały i półfabrykaty

2.2.1. Odlewy ze stopów aluminium powinny być wykonane zgodnie z PN-70/H-87951. Powierzchnie obrobione powinny mieć klasę jakości Wp04. Tolerancje wymiarowe odlewów, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy — wg PN-74/H-83207.

2.2.2. Konstrukcje spawane. Elementy spawane powinny być wykonane wg obowiązujących norm. Własności mechaniczne spoin powinny być zgodne z własnościami materiału spawanego.

Spoiny powinny być równe, prawidłowo wtopione w materiał łączony, bez podtopień, wtrąceń żuźlowych wewnętrznych i zewnętrznych, por oraz pęknięć spoiny lub materiału łączonego. Oznaczenia spoin — wg PN-64/M-69010. Nazwy i określenia wad złącz spawanych — wg PN-75/M-69703.

2.3. Wykonanie

2.3.1. Wymiary swobodne powierzchni obrobionych mechanicznie powinny odpowiadać szeregowi IT14 wg PN-66/M-02139.

Dla wymiarów mieszanych należy przyjmować zasadę symetrycznego rozmieszczania odchyłek w stosunku do wymiaru nominalnego, tj. $\pm 1/2$ IT14.

Odchyłki warsztatowe wymiarów kątowych nie powinny być większe od odchyłek przyjętych dla szeregu 10 wg PN-77/M-02136.

Odchyłki kształtu i położenia powinny odpowiadać wielkościom podawanym na rysunkach konstrukcyjnych zgodnie z PN-68/M-02138.

2.3.2. Powierzchnie obrobione powinny być wolne od uszkodzeń mechanicznych, pęknięć, wgniotów, zadziorów, naderwań, porowatości, zawałców i wżerów po korozji.

Struktura geometryczna i chropowatość powierzchni części obrobionych nie powinna być większa od dopuszczalnej maksymalnej wartości liczbowej i zgodna z PN-73/M-04251.

2.3.3. Gwinty powinny być wykonane w klasie średniokładnej wg PN-70/M-02113, jeżeli w dokumentacji nie określono inaczej.

Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów — wg PN-74/M-82063. Nie dopuszcza się gwintów o niepełnych zarysach, lokalnych uszkodzeniach na długości większej niż $1/3$ zwoju, z pęknięciami i wyszczerbieniami, jeżeli ich głębokość sięga poniżej średnicy podziałowej.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn i Urządzeń Chemicznych METALCHEM w Toruniu
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej METALCHEM w Gliwicach
dnia 6 września 1978 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1979 poz. 27)

2.3.4. Części złączne. Wszystkie nakrętki oraz śruby, wkręty i podkładki powinny mieć powłoki ochronne. Niedopuszczalne są uszkodzenia łbów śrub i wkrętów oraz powierzchni nakrętek.

2.3.5. Elementy z blachy dziurkowanej — wg PN-76/M-94060/01 i PN-76/M-94060/02. Blachę należy przecinać tak, aby linie cięcia przebiegały pomiędzy otworami. Tam gdzie jest to niemożliwe do wykonania należy po przecięciu blachy wzdłuż linii oczek usunąć powstałe zadziory.

2.3.6. Powłoki ochronne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Elektrolityczne powłoki Ni-Cr wg PN-72/H-97006 powinny odpowiadać grupie U.

Minimalna grubość warstw w powłokach na powierzchniach istotnie ważnych Fe/Ni40b Cr r.

Elektrolityczne powłoki kadmowe wg PN-71/H-97003 powinny odpowiadać grupie U. Minimalna grubość powłoki Fe/Cd12 c.

2.4. Montaż

2.4.1. Wymagania ogólne. Do montażu mogą być użyte tylko części odebrane przez kontrolę jakości. Połączenia ruchowe nie powinny w czasie pracy zakleszczać się ani wykazywać nadmiernej luzów.

W połączeniach gwintowych łby śrub i wkrętów oraz nakrętki powinny przylegać na całym obwodzie do powierzchni elementów łączonych. W połączeniach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo odkręcania się śrub lub nakrętek, należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia.

2.4.2. Połączenia osłony obudowy grzejnika z zypcem powinny być na tyle szczelne, aby suszony granulatu nie przedostał się do elementów grzejnych. Maksymalna szczelina nie powinna być większa niż 0,2 mm.

2.5. Malowanie. Powierzchnie urządzeń grzewczo-suszających wg PN-70/H-97051. Ocena przygotowania powierzchni pod pokrycia malarskie — wg PN-70/H-97052 i PN-70/H-97050.

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań — malowanie wg PN-64/M-06000 i instrukcji ustalonej przez wytwórcę. Powierzchnie nieobrobione przewidziane do malowania powinny być starannie oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, odtłuszczone i osuszone, a następnie pomalowane.

Powierzchnie pomalowane nie powinny mieć pęcherzy, odprysków, złuszczeń, a poszczególne warstwy powinny dobrze przylegać do podłoża. Powierzchnie odrobione nie podlegające malowaniu powinny być pokryte smarem antykorozyjnym.

2.6. Wyposażenie elektryczne urządzeń grzewczo-suszających — wg BN-75/2360-01.

2.7. Suszenie granulatu. Warunki i wyniki suszenia granulatu z tworzyw sztucznych podano w tabl. 1.

Tablica 1

Tworzywo	Temperatura		Wilgotność tworzywa	
	przed suszeniem	suszenia ¹⁾	przed suszeniem	po suszeniu
	°C		%	
PCW	20 ± 5	60 ÷ 70	0,5 ± 0,2	0,15
ABS	20 ± 5	70 ÷ 80	0,5 ± 0,1	0,20
PA	20 ± 5	70 ÷ 80	0,6 ± 0,1	0,30

¹⁾ Temperatura w otoczeniu zainstalowanego czujnika.

2.8. Poziom hałasu. Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego (hałasu) mierzony w odległości 1 m od urządzenia grzewczo-suszającego w czasie jego normalnej pracy nie powinien przekraczać 85 dB.

2.9. Masa urządzenia nie powinna przekraczać wartości podanej w dokumentacji technicznej danego typu urządzenia.

2.10. Cechowanie. Na każdym urządzeniu grzewczo-suszającym, w miejscu widocznym nad wziernikiem, należy umieścić w sposób trwały tabliczkę znamionową zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie (symbol),
- nr fabryczny i rok produkcji,
- rodzaj sieci zasilania elektrycznego,
- znamionowy prąd roboczy,
- nr schematu połączeń elektrycznych,
- masę urządzenia,
- znak kontroli i datę odbioru.

W urządzeniach grzewczo-suszających, w których skrzynka sterownicza jest zainstalowana oddzielnie, na tabliczce znamionowej nie podaje się danych wymienionych w d) ÷ f).

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Urządzenia grzewczo-suszające wraz z wyposażeniem, zabezpieczone przed korozją wg 2.5, należy pakować zgodnie z obowiązującymi

zującymi instrukcjami C.O.O. System wymiarowy opakowań — wg PN-78/O-79021.

Znaki i znakowanie dotyczące warunków transportu — wg PN-76/O-79252.

3.2. Przechowywanie. Urządzenia grzewczo-suszające powinny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, chronionych przed wyciekami żrącymi ługów i kwasów. Wilgotność względna powietrza w pomieszczeniu nie powinna przekraczać 70%.

3.3. Transport urządzeń grzewczo-suszających — dowolnym środkiem transportu. Urządzenia opakowane wg 3.1 lub bez opakowania powinny być unieruchomione na środku transportu.

Do przesyłki należy dołączyć wykaz części zabezpieczony przed uszkodzeniem.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania pełne mają na celu uzyskanie wyczerpującej oceny urządzenia grzewczo-suszającego pod względem zastosowanych materiałów, konstrukcji, wykonania i własności eksploatacyjnych.

Badania pełne stosuje się przy ocenie nowej lub zmodernizowanej konstrukcji oraz przy okresowej kontroli produkcji, którą należy przeprowadzać nie rzadziej niż raz na rok.

Zakres badań pełnych podano w tabl. 2.

4.1.2. Badania niepełne mają na celu sprawdzenie, czy w urządzeniu grzewczo-suszającym nie popełniono błędów wykonawczych.

Badanie niepełne stosuje się przy bieżącej kontroli produkcji dla każdego urządzenia. Zakres badań niepełnych obejmuje wykonanie badań podanych w tabl. 2 poz. 1 ÷ 3.

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Występuje w badaniu		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnym	niepełnym		
1	Oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania i montażu	+	+	2.1 ÷ 2.5	4.3.1
2	Sprawdzenie wymiarów	+	+	2.3.1	4.3.2
3	Sprawdzenie wyposażenia elektrycznego	+	+	2.6	4.3.3

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa badania	Występuje w badaniu		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnym	niepełnym		
4	Sprawdzenie prądu upływowego	+	-	PN-75/E-06200	4.3.4
5	Sprawdzenie poboru mocy	+	-	PN-75/E-06200	4.3.5
6	Sprawdzenie nagrzewania	+	-	PN-75/E-06200	4.3.6
7	Sprawdzenie dokładności działania układu regulacji temperatury	+	-	-	4.3.7
8	Sprawdzenie suszenia granulatu	+	-	2.7	4.3.8
9	Sprawdzenie poziomu hałasu	+	-	2.8	4.3.9
10	Sprawdzenie masy	+	-	2.9	4.3.10

+ oznacza, że badanie należy przeprowadzić.
- oznacza, że badania nie należy przeprowadzać.

4.2. Organizacja i przygotowanie do badań należą do obowiązków wytwórcy, który powinien zapewnić:

- przygotowanie stanowiska prób i badań,
- wyposażenie stanowiska prób i badań w niezbędne narzędzia i przyrządy pomiarowe,
- przydzielenie wykwalifikowanej obsługi,
- przygotowanie dokumentacji technicznej, zaświadczeń z kontroli międzyoperacyjnej i norm,
- zaświadczenia jakości materiałów i podzespołów.

4.3. Opis badań

4.3.1. Oględziny zewnętrzne, kontrola wykonania i montażu polegają na stwierdzeniu zgodności wykonania urządzenia grzewczo-suszającego z wymaganiami 2.1 ÷ 2.5.

Oględzinom zewnętrznym i kontroli wykonania podlegają wszystkie części, zespoły oraz kompletne urządzenia. Oględziny zewnętrzne i kontrolę wykonania przeprowadza się gołym okiem w czasie wykonania części, montażu oraz badań urządzeń.

4.3.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających wymaganą dokładność pomiaru.

Wymiary powinny być zgodne z wymaganiami 2.3.1. Sprawdzenie wymiarów powinno odbywać się podczas kontroli międzyoperacyjnej i ostatecznej przy odbiorze końcowym.

4.3.3. Sprawdzenie wyposażenia elektrycznego na zgodność z 2.6 polega na wykonaniu badań wg BN-75/2360-01.

4.3.4. Sprawdzenie prądu upływowego — wg PN-75/E-06200.

4.3.5. Sprawdzenie poboru mocy należy wykonać wg PN-75/E-06200. Próba polega na pomiarze mocy pobieranej przez element grzewczy w stanie cieplnie ustalonym przy zasilaniu napięciem znamionowym.

4.3.6. Sprawdzenie nagrzewania. Próbę nagrzewania części konstrukcyjnych urządzenia należy wykonać wg PN-75/E-06200, przy czym podczas tej próby silnik należy zasilac z oddzielnego źródła napięciem znamionowym.

4.3.7. Sprawdzenie dokładności działania układu regulacji temperatury. Należy sprawdzić działanie układu regulacji temperatury przez porównanie jego wskazań ze wskazaniami termometru rtęciowego lub innego urządzenia do pomiaru temperatury. Różnica jednoczesnych wskazań temperatury tego samego miejsca nie powinna przekraczać $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

4.3.8. Sprawdzenie suszenia granulatu. Próby należy przeprowadzić na granulacie z tworzyw: PCW, ABS i PA przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej około $60 \pm 10\%$. Temperatura początkowa granulatu mającego być przedmiotem badań powinna wynosić $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, a jego wilgotność powinna wynosić odpowiednio dla:

$$\text{PCW} = 0,5 \pm 0,2\%$$

$$\text{ABS} = 0,5 \pm 0,1\%$$

$$\text{PA} = 0,6 \pm 0,1\%$$

Tak przygotowany granulak suszy się w urządzeniu grzewczo-suszającym o wydajności suszenia granulatu podanej w dokumentacji technicznej, zgodnie z warunkami opisanymi w 2.7 tabl. 1.

Z wysuszonego granulatu w urządzeniu grzewczo-suszającym pobiera się trzy próbki z każdego rodzaju tworzywa, każda o masie G_s i suszy się je oddzielnie w warunkach podanych w tabl. 3.

Następnie próbki wstawia się do eksykatora i po ich ostudzeniu waży z dokładnością do 0,0002 g.

Tablica 3

Tworzywo	Próbki		Tempe- ratura	Czas
	liczba sztuk	masa G_s	suszenia	
		g	$^{\circ}\text{C}$	h
PCW	3	$5 \pm 0,0001$	50	5
ABS	3	$5 \pm 0,0001$	50	5
PA	3	$6 \pm 0,0001$	120	6

Wilgotność właściwą granulatu po wysuszeniu w urządzeniu grzewczo-suszającym oblicza się w procentach wg wzoru

$$W = \frac{G_s - G_o}{G_s} \cdot 100$$

w którym:

G_s — masa próbki przed suszeniem, g,

G_o — masa próbki po wysuszeniu, g.

Za wynik badań należy przyjąć średnią arytmetyczną trzech pomiarów.

4.3.9. Sprawdzenie poziomu hałasu polega na pomiarze poziomu ciśnienia akustycznego za pomocą miernika poziomu dźwięku wg PN-64/T-06460. Pomiar należy wykonać na stanowisku obsługi w odległości 1 m od urządzenia grzewczo-suszającego wg PN-71/N-01300.

Wynik prób należy uznać za dodatni, jeżeli poziom hałasu nie przekracza wartości wg 2.8.

4.2.10. Sprawdzenie masy na zgodność z wymaganiami 2.9 polega na zważeniu urządzenia.

4.4. Ocena wyników badań. Urządzenie grzewczo-suszające należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli przejdzie wszystkie badania określone w 4.1 z wynikiem dodatnim. W przypadku ujemnego wyniku któregośkolwiek z badań, stwierdzone wady należy usunąć i przedstawić urządzenie do ponownych badań.

Zakres badań powtórnych powinien obejmować w zasadzie tylko te badania i próby, które dały wyniki ujemne oraz te badania i próby, które na skutek usunięcia wad mogą dać wyniki odmienne niż poprzednie.

4.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Dla każdego urządzenia grzewczo-suszającego, uznanego w wyniku badań za zgodne z wymaganiami normy, wytwórca powinien wystawić zaświadczenie zawierające co najmniej następujące dane:

a) nazwę i adres wytwórni,

b) nazwę i oznaczenie (symbol) urządzenia,
c) nr fabryczny i rok produkcji,

d) zakres i wyniki przeprowadzonych badań,
e) datę i podpisy przedstawicieli wytwórcy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badaawczo-Rozwojowy Maszyn i Urządzeń Chemicznych METALCHEM, Toruń.

2. Normy i dokumenty związane

PN-75/E-06200 Elektryczne przyrządy grzejne powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania

PN-74/H-83207 Odlewy z metali nieżelaznych. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy

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

PN-72/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki Ni, Ni-Cr, Cu-Ni-Cr. Wymagania i badania

PN-71/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe

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-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Tolerancje

PN-77/M-02136 Układ tolerancji kątów

PN-68/M-02138 Odchyłki kształtu i położenia. Wartości liczbowe

PN-66/M-02139 Odchyłki warsztatowe wymiarów swobodnych

PN-73/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry

PN-64/M-06000 Pokrycia lakierowe na podłożu żeliwa i stali. Wytyczne ogólne projektowania i oceny wykonania

PN-64/M-69010 Spawanie. Zasady oznaczania spoin

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złącz spawanych. Nazwy i określenia

PN-74/M-82063 Gwinty metryczne. Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów

PN-76/M-94060.01 Sita z blach. Ogólne wymagania i badania

PN-76/M-94060.02 Sita z blach. Sita o oczkach okrągłych

PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych

PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarowy

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN-64/T-06460 Mierniki poziomu dźwięku. Ogólne wymagania i badania techniczne

BN-75/2360-01 Maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych i mieszanek gumowych. Wypozażenie elektryczne. Ogólne wymagania i badania

Instrukcja ogólna C.O.O. nr 3/64 cz. II. Zasady projektowania i wykonania klatek z drewna jako opakowań transportowych dla przesyłek o masie zawartości netto od 25 do 1000 kg.

3. Symbol wg SWW — 0752-116.

4. Autor projektu normy — mgr inż. Roman Póltorak.