

Hutnictwo Żelaza i Stali	NORMA BRANŻOWA	BN-75/4030-01
	Czopy stalowe do kadzi hutniczych. Ogólne wymagania i badania.	Zamiast: BN-65/4030-01
		Gr.kat.IV 44

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i sposób badania czopów stalowych do kadzi hutniczych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się do badania czopów nowych po obróbce cieplnej i wstępnej obróbce mechanicznej.

### 2. OZNACZENIE

2.1. Sposób oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu
- znak staliwa
- numer normy

2.2. Przykład oznaczenia czopa stalowego do kadzi ze staliwa w gatunku I45III  
Czop stalowy do kadzi-I45III - BN-75/4030-01

### 3. WYMAGANIA

#### 3.1. Materiał

3.1.1. Skład chemiczny. Czop do kadzi należy wykonać ze staliwa węglowego I45III; o składzie chemicznym wg normy PN-71/H-83152.

3.1.2. Własności mechaniczne staliwa w stanie obrobionym cieplnie powinny być zgodne z PN-71/H-83152.

#### 3.2. Kształt i wymiary

3.2.1. Kształt i wymiary surowych odlewów powinny być zgodne z ujednoliconą dokumentacją a w przypadku jej braku z rysunkiem uzgodnionym pomiędzy zakładem - wykonawcą odlewu i zakładem - wykonawcą kadzi.

Naddatki na obróbkę mechaniczną i odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z normą PN-72/H-83154.

Zakład - wykonawca odlewu może zastosować specjalny naddatek technologiczny na części cylindrycznej, wykraczający poza naddatki przewidziane w normie PN-72/H-83154. Wielkość tego naddatku uzasadnionego względami jakości odlewu powinna być zaakceptowana przez zakład - wykonawcę kadzi.

Zakład wykonawca odlewu powinien obrobić czołową powierzchnię czopa z dokładnością przynajmniej klasy 4 wg PN-58/M-04251. Powierzchnia przeciwna do czołowej części cylindrycznej powinna być obrobiona mechanicznie po odcięciu nadlewu w przypadku stosowania nadlewów od strony tarczy oraz powinna być płaska i gładka w przypadku stosowania nadlewów od strony części cylindrycznej.

3.2.2. Kształt i wymiary czopów obrobionych na gotowo powinny być zgodne z rysunkiem konstrukcyjnym, uzgodnionym między zamawiającym i wykonawcą kadzi.

### INSTYTUT METALURGII ŻELAZA

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem nr 1/75 dnia 29.01.1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1.7.1975 r.

### 3.3. Wygląd zewnętrzny

3.3.1. Powierzchnia odlewów czopów surowych powinna być czysta i nie posiadać przypaleń, fałd, blizn, strupów i uszkodzeń mechanicznych. Dopuszcza się pojedyncze wady o średnicy do 5 mm lub małe skupiska drobnych wad o charakterze pęcherzy o średnicy do 5 mm w ilości nie większej niż 5 sztuk na powierzchni tarczy wielkości 100 cm<sup>2</sup>. W przypadku większych rozmiarów wad, wady te powinny być przed obróbką cieplną usunięte a miejsca po usuniętych wadach napawane. Jeżeli naprawa z napawaniem odlewów czopów została dokonana po obróbce cieplnej, odlewy takie należy poddać obróbce cieplnej odprężającej.

3.3.2. Powierzchnia czopów po obróbce mechanicznej na gotowo. Powierzchnia części cylindrycznej czopów i przejść po obróbce mechanicznej z dokładnością co najmniej klasy 4 wg PN-58/M-04251 /na gotowe/ nie powinna wykazywać żadnych pęknięć i pęcherzy.

3.4. Wady wewnętrzne odlewu. Materiał odlewu, szczególnie części cylindrycznej nie powinien zawierać pęknięć, rzadzisz, pęcherzy i ich skupisk.

Sprawdzenie jakości materiału części cylindrycznej przeprowadza się metodą ultradźwiękową.

3.5. Obcinanie wlewów i nadlewów. Obcinanie wlewów i nadlewów może być wykonane palnikiem acetylenowo-tlenowym przed obróbką cieplną. Przy obcinaniu nadlewu głównego należy uwzględnić naddatek na obróbkę mechaniczną o wielkości od 30 do 50 mm w zależności od średnicy czopa.

3.6. Obróbka cieplna. Odlewy powinny być dostarczane po obróbce cieplnej, którą przeprowadza się w następujący sposób: po podgrzaniu do temperatury normalizowania i wytrzymaniu w tej temperaturze odlewy należy studzić w spokojnym powietrzu do temperatury około 650°C wytrzymać w tej temperaturze a następnie ostudzić z piecem.

3.7. Cechowanie. Odlewy czopów cechuje się przez wybite na tarczy odlewu w miejscu widocznym następujących znaków:

- a/ numer czopa
- b/ numer wytopu
- c/ znak wytwórcy odlewu

## 4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań. Odlewy czopów poddaje się niżej wymienionym badaniom:

- a/ sprawdzenie składu chemicznego
- b/ sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie i udarność
- c/ sprawdzenie wymiarów i oględziny powierzchni odlewów surowych
- d/ sprawdzenie stanu powierzchni i wymiarów czopów odlewów po obróbce mechanicznej na gotowo
- e/ badanie ultradźwiękowe jakości materiału części cylindrycznej czopów

### 4.2. Pobieranie próbek

4.2.1. Próbki do analizy chemicznej. Do sprawdzenia składu chemicznego odlewu czopa pobiera się wiórki:

- a/ próbki odlanej w połowie okresu odlewania /analiza wytopowa/ wg PN-71/H-04004
- b/ z całej powierzchni czołowej części cylindrycznej czopa po odcięciu nadlewu /analiza kontrolna/ wg PN-65/H-04006.

Analizę kontrolną przeprowadza się tylko na żądanie zamawiającego, podane w zamówieniu.

4.2.2. Próbki do sprawdzenia własności mechanicznych. Do sprawdzenia własności mechanicznych pobiera się jedną próbkę na rozciąganie i 2 próbki na udarność z każdego czopa. Próbki pobiera się z jednego z pośród dwóch bloczków przylanych do odlewu wg PN-62/H-04309 i obrobionych cieplnie wraz z czopem.

Nadcięcia dla oddzielenia próbek od czopa powinny być wykonane przed obróbką cieplną.

### 4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie składu chemicznego. Sprawdzenie składu chemicznego przeprowadza się zgodnie z obowiązującymi normami

PN-66/H-04010, PN-66/H-04012, PN-74/H-04013, PN-68/H-04014, PN-73/H-04015, PN-75/H-04016, PN-75/H-04018, PN-74/H-04024

4.3.2. Próba rozciągania i udarności. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-71/H-04310 i PN-69/H-04370.

4.3.3. Oględziny powierzchni i sprawdzenie wymiarów. Oględziny powierzchni należy przeprowadzić nie uzbrojonym okiem. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić na każdym czopie za pomocą przyrządów pomiarowych, umożliwiających pomiar w zakresie przepisanych tolerancji.

4.3.4. Badanie ultradźwiękowe dla ujawnienia wad przeprowadza się z powierzchni czołowej części cylindrycznej czopów. Można również przeprowadzić badanie z powierzchni bocznej o ile zachodzi potrzeba tego badania dla dokładniejszego ustalenia charakteru i miejsca położenia wad. W tym przypadku należy przeprowadzić obróbkę mechaniczną tej powierzchni. Do badania stosuje się defektoskop ultradźwiękowy oraz głowice normalne o częstotliwości 1 i 2 MHz.

Jako ośrodka sprzęgającego głowice z powierzchnią czopa zaleca się używać oleju mineralnego.

Czułość badania nastawia się na powierzchni badania czopa w następujący sposób: po nałożeniu warstewki ośrodka sprzęgającego na powierzchni badania ustala się głowice w miejscu w którym uzyskuje się maksymalne echo dna bez ech od wad. Następnie przełącznikiem wzmocnienia doprowadza się wysokość echa dna "h" do wysokości ekranu "H" bez przesterowania.

Czopy o średnicy powyżej 150 mm dzieli się na dwie strefy materiału /rys.1/.

- strefę zewnętrzną w kształcie pierścienia /I/
- strefę wewnętrzną /II/

#### 4.4. Ocena wyników badań

4.4.1. Ocena wyników analizy chemicznej. Zawartość poszczególnych pierwiastków powinna odpowiadać wymaganiom 3.1.1. Jeżeli wyniki analizy wytopowej lub kontrolnej nie odpowiadają wymaganiom 3.1.1., należy odlewy czopów uznać za niezgodne z normą.

4.4.2. Ocena wyników próby rozciągania i udarności. Wyniki prób na rozciąganie i udarność powinny odpowiadać wymaganiom 3.1.2. W przypadku, jeżeli wyniki próby rozciągania lub udarności nie odpowiadają wymaganiom, odlew należy ponownie poddać obróbce cieplnej i przeprowadzić ponowne badanie zgodnie z 4.3.2.

W przypadku nie uzyskania po obróbce cieplnej wyników odpowiadających wymaganiom odlew należy uznać jako niezgodny z niniejszą normą.

4.4.3. Ocena wyników oględzin powierzchni i sprawdzenia wymiarów surowych odlewów czopów. Wymiary, odchyłki wymiarowe i stan powierzchni odlewów czopów powinny odpowiadać wymaganiom 3.2.1. i 3.3.1. Jeżeli wymiary i odchyłki wymiarowe odlewów czopów nie odpowiadają 3.2.1. lub gdy na powierzchniach znajdują się dziury i pęcherze sięgające głębiej w części cylindrycznej niż przewidziane naddatki na obróbkę mechaniczną, odlew taki należy uznać za niezgodny z normą.

4.4.4. Ocena wyników oględzin powierzchni i sprawdzenia wymiarów po obróbce mechanicznej na gotowo. Wymiary powinny być zgodne z rysunkiem. Stan powierzchni odlewu po obróbce mechanicznej na gotowo powinien być zgodny z wymaganiami 3.3.2. W przypadku gdy odlew po obróbce mechanicznej nie odpowiada wymaganiom 3.3.2. należy uznać go za niezgodny z niniejszą normą.

4.4.5. Ocena wyników badania ultradźwiękowego. Czop uznaje się za dobry gdy uzyskane echa dna są większe niż 20 mm oraz:

- a/ w strefie I, echa od wad wewnętrznych zalegających na głębokości większej od 1/3 długości czopa od powierzchni czołowej nie przekraczają 1/3 przeciętnej wysokości echa dna,
  - b/ w strefie II, echa od wad wewnętrznych zalegających na głębokości większej od 1/3 długości czopa od powierzchni czołowej nie przekraczają 2/3 przeciętnej wysokości echa dna.
- Za niedopuszczalne w części końcowej czopa do 1/3 jego długości uznaje się wady powodujące zanik echa dna.

Jakość czopów o średnicach poniżej 150 mm określa się wg kryteriów przewidzianych dla strefy I.

W protokole z badań należy podać miejsce na powierzchni czołowej wystąpienia wady oraz głębokość jej zalegania.

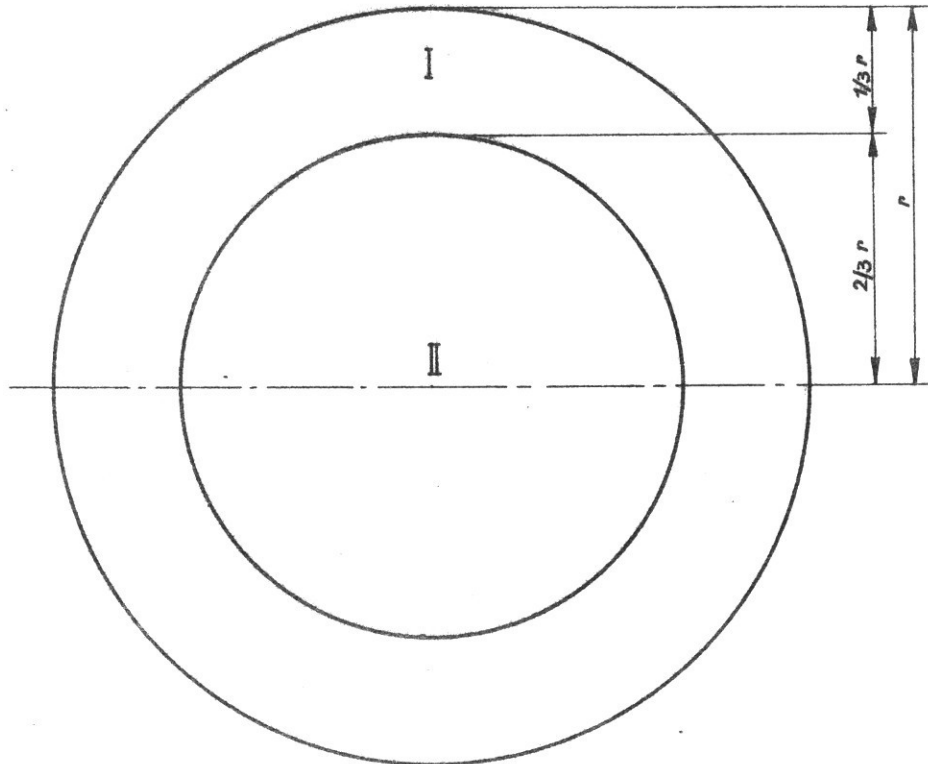
W przypadku dużego tłumienia fal /brak echa dna i ech od wad/ odlew należy obrócić ciepłnie i ponownie zbadać.

Jeśli wyniki badania nie odpowiadają wyżej podanym wymaganiom, jakość odlewu należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszej normy.

4.4.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Każdy odlew powinien posiadać atest, w którym należy podać:

- a/ nazwę wytwórni
- b/ gatunek staliwa
- c/ numer czopa i wytopu
- d/ masa odlewu
- e/ rodzaj obróbki cieplnej
- f/ wyniki przeprowadzonych badań
- g/ numer niniejszej normy
- h/ data odbioru.

K O N I E C



INFORMACJE DODATKOWE do BN-75/4030-01

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Metalurgii Żelaza
2. Istotne zmiany w stosunku do BN-65/4030-01:
  - a/ Zmieniono tytuł normy.
  - b/ Zmieniono oznaczenie staliwa wg aktualnej normy PN-71/H-83152, wprowadzono jeden gatunek staliwa.
  - c/ Usunięto próbkę wzorcową.
  - d/ Układ normy dostosowano do PN-73/N-02001.
3. Normy, dokumenty związane
  - PN-71/H-04004 Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej.
  - PN-65/H-04006 Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów.
  - PN-66/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie całkowitej zawartości węgla.
  - PN-66/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości manganu.
  - PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości krzemu.
  - PN-68/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości fosforu.
  - PN-73/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości siarki.
  - PN-75/H-04016 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości chromu.
  - PN-75/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości niklu.
  - PN-74/H-04024 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości miedzi.
  - PN-62/H-04309 Badania wytrzymałościowe staliwa. Odlewanie wlewków próbnych i przygotowanie próbek.
  - PN-71/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
  - PN-69/H-04370 Próba uderności stali i staliwa.
  - PN-71/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki.
  - PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy.
  - PN-58/H-04251 Klasyfikacja chropowatości i kierunkowości struktury.
  - PN-61/M-70050 Badania ultradźwiękowe. Nazwy i określenia.
4. Autorzy projektu normy:
  - inż. Mieczysław Kurek - Instytut Metalurgii Żelaza
  - inż. Henryk Chrobak - Huta Ferrum