

ŚRODKI
TRANSPORTU
DROGOWEGOSilniki samochodowe
Odkuwki matrycowane
korbowodów
Wymagania i badaniaZamiasł
BN-70/1372-05

Grupa katalogowa V 24

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące stalowych odkuwek matrycowanych korbowodów do spaliniowych silników samochodowych oraz ich pochodnych.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obowiązuje w zakresie produkcji i odbioru odkuwek matrycowanych korbowodów przeznaczonych dla przemysłu motoryzacyjnego.

1.3. Określenia. Odkuwki korbowodów są to odkuwki trzonów i pokryw korbowodowych oraz całych korbowodów.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Kategorie odkuwek. W zależności od zakresu i sposobu badania rozróżnia się trzy kategorie odkuwek korbowodów:

- odkuwki podlegające wrywkowej kontroli wymaganych własności mechanicznych (R_m, R_e, A_5, Z) - o oznaczeniu R,

- odkuwki podlegające wrywkowej kontroli twardości bez sprawdzania pozostałych własności mechanicznych - H,

- odkuwki podlegające 100% kontroli twardości bez sprawdzania pozostałych własności mechanicznych - HH.

Kategoria odkuwki korbowodu powinna być podana na rysunku odkuwki i w zamówieniu.

2.2. Przykład oznaczenia

a) odkuwki korbowodu kategorii R, ze stali 36HNM, w stanie ulepszonym cieplnie (T), o wytrzymałości R_m minimum 785 MPa (80 kg/mm²):

ODKUWKA KORBOWODU 36HNM-T80 BN-77/1372-05

b) odkuwki korbowodu kategorii H ze stali 45 w stanie ulepszonym cieplnie (T):

ODKUWKA KORBOWODU H-45-T BN-77/1372-05

3. WYMAGANIA

3.1. Kształt i wymiary odkuwki korbowodu powinny odpowiadać wymaganiam podanym na rysunku uzgodnionym pomiędzy zamawiającym i wytwórcą. Wymiary odkuwek korbowodów powinny być wykonane co najmniej w klasie podwyższonej wg PN-74/H-94301.

3.2. Odchyłki masy odkuwki korbowodu powinny mieścić się w granicach określonych na rysunku.

3.3. Materiał

3.3.1. Skład chemiczny. Odkuwki korbowodów należy wykonywać ze stali podanych w tabelicy.

Gatunki stali	Nr normy
45	PN-75/H-84019
14HGM, 36HNM, 45G2,	PN-72/H-84030
30AU, 35GM, 40AU	BN-76/0631-09

Na żądanie zamawiającego, uzgodnione przy zamówieniu, odkuwki mogą być dostarczane z zawężonym zakresem zawartości poszczególnych składników stali zgodnie z normami klasyfikacyjnymi lub z innych gatunków stali niż określone w tabelicy.

Materiał przeznaczony na korbowody nie powinien wykazywać odwęglenia. Gatunek materiału powinien być określony na rysunku odkuwki.

3.3.2. Odchyłki składu chemicznego. W przypadku wykonywania analizy kontrolnej próbek pobranych z gotowych korbowodów dopuszcza się odchyłki od składu chemicznego wg PN-74/H-94012, jeżeli nie uzgodniono inaczej.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji - Warszawa
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 5 listopada 1977 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 35/1977 poz. 118)

3.3.3. Własności mechaniczne próbek kwalifikacyjnych z materiału wsadowego powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/H-84019, PN-72/H-84030 i BN-76/0631-09 dla odpowiedniego gatunku stali korbowodów.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Powierzchnie nie podlegające obróbce skrawaniem. Na powierzchniach nie podlegających obróbce skrawaniem nie dopuszcza się wad w postaci pęknięć, zawałców, rzadziń, rozwarstwień i pozostałości jamy usadowej, widocznych nieuzbrojonym okiem. Dopuszcza się bez usuwania wad miejscowe wgniecenia i chropowatość. Ślady zeszlifowania innych wad dopuszcza się jedynie w miejscach określonych na rysunku. Wielkość tych wad nie powinna przekroczyć dolnego wymiaru granicznego. Ślad zeszlifowania powinien być co najmniej pięciokrotnie szerszy niż jego głębokość i nie powinien mieć ostrych krawędzi. Zaczyszczenia po usunięciu wad mogą mieć ślady wzdłużne zgodne z kierunkiem przebiegu włókien o chropowatości $R_a = 5,0$.

Chropowatość powierzchni nie podlegających obróbce wórowej powinna odpowiadać wymaganiom ustalonym między zamawiającym i wytwórcą wzorca.

3.4.2. Powierzchnie podlegające obróbce skrawaniem.

Na powierzchniach podlegających obróbce skrawaniem dopuszcza się wady powierzchniowe w granicach $2/3$ rzeczywistego naddatku na obróbkę z wyjątkiem pęknięć i rozwarstwień.

3.4.3. Naprawa odkuwek korbowodów przez spawanie

jest niedopuszczalna.

3.4.4. Wady materiałowe odkuwek.

Odkuwki powinny być wolne od wad materiałowych, jak pęknięcia, zakucia, włosowiny i rozwarstwienia. Wielkość wad dopuszczalnych powinna być określona na rysunku odkuwki. Badanie na defektoskopie należy przeprowadzać po usunięciu zgorzeliny.

3.4.5. Odwęglenie.

Na życzenie zamawiającego odkuwki korbowodów dostarcza się o ograniczonej głębokości odwęglenia. Jako warstwę odwęgloną rozumie się całkowitą strefę odwęgloną wg PN-75/H-04506. Grubość warstwy odwęglonej na przekroju dwuteowym trzona nie może przekraczać 0,1 mm.

3.4.6. Stan dostawy.

Rodzaj obróbki cieplnej i zalecana twardość odkuwek kategorii H i HH lub własności mechaniczne odkuwek kategorii R powinny odpowiadać dla określonego gatunku materiału wymaganiom wg BN-77/3608-01 p. 3, 5 tabl. 1 lub podanym na rysunku odkuwki.

3.4.7. Makrostruktura

badana na próbkach pobranych z materiału wsadowego lub wykonanych odkuwek nie powinna wykazywać pozostałości jamy usadowej, wtrąceń niemetalicznych, pęknięć, płatków, rozwarstwień. Dla makrostruktury prętów, kęsów lub kęsisk o grubości powyżej

40 mm, sprawdzanej za pomocą próby głębokiego trawienia, dopuszczalne są wzorce: I/3, II/2, III/2, IV/1, V/6, VI/3, VII/2, VIII/2 wg PN-57/H-04501.

3.4.8. Przełam odkuwek nie powinien wykazywać śladów przegrzania lub innych wad widocznych nieuzbrojonym okiem.

3.4.9. Przebieg włókien. Odkuwki poddaje się sprawdzeniu przebiegu włókien. Przebieg włókien sprawdzanej odkuwki powinien być zgodny z wzorcem uzgodnionym między wytwórcą i zamawiającym. Jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, to przebieg włókien należy sprawdzać na początku produkcji danej odkuwki oraz po każdej zmianie technologii mogącej wpłynąć na zmianę przebiegu włókien.

3.4.10. Mikrostruktura

3.4.10.1. Wtrącenia niemetaliczne. Na życzenie zamawiającego, uzgodnione z wytwórcą, sprawdza się stopień zanieczyszczenia wtrąceniami niemetalicznymi. Stopień zanieczyszczeń badany na próbkach pobranych z materiału wsadowego nie powinien przekraczać wzorca 3, a dla pojedynczych globularnych wydzieleni dopuszcza się wzorzec 4 wg PN-64/H-04510.

3.4.10.2. Wielkość umownego ziarna austenitu.

Na życzenie zamawiającego, uzgodnione z wytwórcą, dostarcza się odkuwki korbowodów ze stali stopowych o określonej wielkości umownego ziarna austenitu. Materiał powinien odpowiadać wielkości ziarna 5 do 8 wg skali wzorców PN-66/H-04507.

3.4.10.3. Wzorce mikrostruktury.

Wzorce mikrostruktury powinny być uzgodnione między zamawiającym i wytwórcą.

3.5. Wykończenie. Odkuwki powinny być oczyszczone ze zgorzeliny i zabezpieczone przed korozją. Dopuszcza się niezabezpieczenie przed korozją np. odkuwek całkowicie obrabianych. Sposób i wymagany okres zabezpieczenia przed korozją powinien być uzgodniony przy zamówieniu.

3.6. Pozostałe wymagania powinny być uzgodnione między zamawiającym i wytwórcą wg BN-77/3608-01.

3.7. Cechowanie.

Każdy korbowód odebrany przez kontrolę techniczną powinien mieć w miejscu określonym na rysunku:

- znak wytwórcy,
- numer rysunku wytwórcy,
- gatunek materiału,
- numer lub znak umowny wytopu,
- znak KJ,

W przypadku braku powierzchni dla umieszczenia wymienionych znaków, odkuwki korbowodów mogą być cechowane tylko niektórymi znakami według uzgodnienia zamawiającego z wytwórcą.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Odkuwki korbowodów dostarcza się w pojemnikach, jeżeli z odbiorcą nie uzgodniono inaczej.

4.2. Przechowywanie. Odkuwki korbowodów powinny być przechowywane w pomieszczeniu i w sposób chroniący je przed korozją, zabrudzeniem i uszkodzeniem.

4.3. Transport. Odkuwki korbowodów mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu odkuwki nie mogą ulec uszkodzeniu i pomieszaniu oraz korozji.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Odkuwki korbowodów należy poddać następującym badaniom:

- a) sprawdzenie wymiarów (3, 1),
- b) sprawdzenie zgodności materiału z atestem (3, 3),
- c) sprawdzenie powierzchni, wykończenia i cechowania (3, 4, 1, 3, 4, 2, 3, 4, 3, 3, 5 i 3, 7),
- d) sprawdzenie twardości (3, 4, 6),
- e) sprawdzenie własności mechanicznych (tylko dla odkuwek kategorii R - 3, 4, 6),
- f) określenie głębokości odwęglenia (3, 4, 5),
- g) badanie przebiegu włókien (3, 4, 9),
- h) sprawdzenie masy (3, 2),
- i) próba przelomu (3, 4, 8),
- j) badanie defektoskopowe (3, 4, 4),
- k) sprawdzenie mikrostruktury (3, 4, 7),
- l) sprawdzenie mikrostruktury (3, 4, 10).

Badania wymienione w poz. a), b), c), d), e), h), j) są badaniami obowiązkowymi, natomiast badania wg poz. f), g), i), k), l) należy przeprowadzać po uzgodnieniu między zamawiającym i wytwórcą.

5.2. Określenie partii. Partię stanowią odkuwki wykonane według tego samego rysunku, tej samej technologii kucia, obróblone cieplnie w jednakowych warunkach oraz wykonane z jednego wytopu stali.

5.3. Pobieranie próbek. Próbki do poszczególnych badań pobiera się zgodnie z BN-77/3608-01 p. 5, 4.

5.4. Opis badań. Badania odkuwek korbowodów przeprowadza się zgodnie z BN-77/3608-01 p. 5, 5. Badania makrostruktury należy przeprowadzać wg PN-57/H-04501.

5.5. Ocena wyników badań. Oceny wyników badań należy przeprowadzać zgodnie z BN-77/3608-01 p. 5, 6.

5.6. Zaświadczenie o wynikach badań wystawia wytwórca odkuwek korbowodów zgodnie z BN-77/3608-01 p. 5, 7.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia nie spełniająca wymagań wg 3, 4, 6 lub 3, 4, 10, 3 może być poddana powtórnej obróbce cieplnej i ponownie przedstawiona do badań i odbioru jako nowa partia.

Partia nie spełniająca pozostałych wymagań niniejszej normy może być poddana przez wytwórcę segregacji w celu usunięcia z partii odkuwek wadliwych i przedstawiona powtórnie do odbioru.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji w Warszawie.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/1372-05

- a) zmieniono zakres obowiązywania normy,
- b) uaktualniono i uściślono redakcję normy oraz wykaz materiałów stosowanych na odkuwki korbowodów silników samochodowych,
- c) uzupełniono wymagania dotyczące badania defektoskopowego odkuwek.

3. Normy związane

PN-57/H-04501 Badanie mikrostruktury stali, Próba głębokiego trawienia

PN-75/H-04506 Pomiar głębokości odwęglenia hutniczych wyrobów stalowych

PN-66/H-04507 Oznaczanie wielkości ziarna metali

PN-64/H-04510 Oznaczanie stopnia zanieczyszczenia metali wtrąceniami niemetalicznymi

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

PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne, Gatunki

PN-74/H-94012 Odkuwki stalowe matrycowane

PN-74/H-94301 Odkuwki stalowe matrycowane, Naddatki na obróbkę, dopuszczalne odchyłki wymiarów i wytyczne projektowania

BN-76/0631-09 Stale dla motoryzacji, Gatunki

BN-77/3608-01 Odkuwki stalowe matrycowane dla przemysłu motoryzacyjnego, Wymagania i badania

4. Symbol wg SWW - 0719-7.

5. Autor projektu normy - Inż. Józef Kławiński - Przemysłowy Instytut Motoryzacji.

