

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| HUTNICTWO ŻELAZA I STALI | N O R M A B R A N Ż O W A | BN-81/0644-35 |
| | Kęsy i pręty ze stali elektrożuźlowej do budowy sprzętu lotniczego i specjalnych silników wysokoprężnych | ✓zamiast BN-71/0644-35 Grupa kat. C3 22 |

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są kęsy oraz pręty walcowane na gorąco, pręty kute, pręty łuszczone i pręty ciągnięte ze stali konstrukcyjnych stopowych, przetwarzanych elektrożuźlowo, stosowanych do budowy sprzętu lotniczego oraz specjalnych silników spalinowych wysokoprężnych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział w zależności od technologii wykonania i przeznaczenia:

- kęsy walcowane przeznaczone do przeróbki plastycznej - KWp,
- pręty walcowane na gorąco przeznaczone do przeróbki plastycznej - PWp,
- pręty walcowane na gorąco przeznaczone do obróbki skrawaniem PWs,
- pręty kute przeznaczone do przeróbki plastycznej - KPP,
- pręty kute przeznaczone do obróbki skrawaniem - PKs,
- pręty łuszczone - Ł
- pręty ciągnięte - C1, C2, C3,
- pręty ciągnięte i szlifowane - CS,
- pręty ciągnięte szlifowane i polerowane - CSP.

Jeżeli w zamówieniu nie podano przeznaczenia, wówczas pręty walcowane na gorąco dostarczają się wg przeznaczenia PWs, a pręty kute wg przeznaczenia PKs.

2.1.2. Podział w zależności od prostości:

- pręty walcowane na gorąco oraz pręty kute, łuszczone, ciągnięte o zwykłej dokładności wykonania prostości - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- pręty walcowane, łuszczone oraz pręty ciągnięte - o podwyższonej dokładności wykonania prostości pL,
- pręty ciągnięte o wysokiej dokładności wykonania prostości - wL,

2.1.3. Podział w zależności od dokładności wykonania:

- pręty kute w klasie kujności I, II lub III oraz pręty walcowane na gorąco o zwykłej dokładności wykonania - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- pręty kute w klasie kujności II lub III oraz pręty walcowane o podwyższonej dokładności wykonania - pd,
- pręty kute w klasie kujności II lub III o wysokiej dokładności wykonania - wd,
- pręty łuszczone z dokładnością wykonania wg PN-75/H-93209,
- pręty ciągnięte z dokładnością wykonania wg PN-75/H-93210.

2.1.4. Podział w zależności od stanu dostawy:

- kęsy i pręty w stanie surowym - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- kęsy i pręty w stanie zmięczonym - M,

Huta "Bałdon" Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza
Zarządzeniem Nr 1/82 z dnia 3.02.1982 r. jako norma obowiązująca od
dnia 1.10.1982 r.

- pręty w stanie normalizowanym - N,
- pręty w stanie normalizowanym i odpuszczonym - NO.

2.1.5. Podział w zależności od zastosowania:

- do budowy silników wysokoprężnych - D,
- do budowy sprzętu lotniczego - Lo,
- do produkcji wałków skrętnych - Ws.

2.2. Oznaczenie.

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- znak technologii wykonania i przeznaczenia wg 2.1.1.,
- wymiary przekroju poprzecznego,
- długość /długości fabrykacyjnej nie wyróżnia się w oznaczeniu/.
- znak dokładności, wykonania i prostości wg 2.1.2 i 2.1.3.,
- znak stali,
- znak stanu dostawy wg 2.1.4.,
- znak zastosowania wg 2.1.5.,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia:

a/ prętów kwadratowych walcowanych na gorąco, przeznaczonych do przeróbki plastycznej /PWP/ o boku kwadratu 40 mm, długości fabrykacyjnej ze stali 18H2N4WAŻ w stanie zmiękczonej /M/, stosowanych do budowy sprzętu lotniczego /Lo/

PRĘT KWADRATOWY: PWP 40 18H2N4WAŻ M Lo BN-81/0644-35

b/ prętów okrągłych, kutek, przeznaczonych do obróbki skrawaniem /PKs/ o średnicy 80 mm, długości fabrykacyjnej ze stali 12H2N4AŻ w stanie zmiękczonej /M/, stosowanych do budowy sprzętu lotniczego /Lo/

PRĘT OKRĄGŁY PKs 80 12H2N4AŻ M Lo BN-81/0644-35

c/ prętów okrągłych łuszczonych /Ł/, o średnicy 50 mm i długości ścisłej 3500 mm, wykonanych w klasie dokładności h13, o zwykłej dokładności wykonania prostości, stosowanych do budowy silników wysokoprężnych /D/, ze stali 40HŻ, w stanie zmiękczonej /M/

PRĘT OKRĄGŁY Ł 50 3500 h13 D 40HŻ M BN-81/0644-35

d/ prętów okrągłych ciągniętych szlifowanych /CS/ o średnicy 20 mm i długości ścisłej 2500 mm, wykonanych w klasie dokładności h11, o podwyższonej dokładności wykonania prostości /pL/, stosowanych do produkcji wałków skrętnych /Ws/, ze stali 45HNMFŻ, w stanie zmiękczonej /M/

PRĘT OKRĄGŁY CS 20 2500 h11 pL Ws 45HNMFŻ M BN-81/0644-35

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia.

3.1.1. Powierzchnia kęsów walcowanych /KWp/ - powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-81/H-93020.00

3.1.2. Powierzchnia prętów walcowanych na gorąco /PWP, PWS/ - powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-73/H-93001.

3.1.3. Powierzchnia prętów kutek przeznaczonych do przeróbki plastycznej /PKp/ nie powinna wykazywać pęknięć, łusek, zakuć i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem. Dopuszcza się usuwanie miejscowych wad przez szlifowanie, dłutowanie lub piłowanie w kierunku podłużnym. Głębokość śladu po usunięciu wady nie powinna przekraczać:

- połowy sumy dopuszczalnych odchyłek dla prętów o średnicy lub grubości do 80 mm,
- sumy dopuszczalnych odchyłek dla prętów o średnicy lub grubości powyżej 80 mm.

Dopuszcza się bez usuwania drobne wady powierzchniowe nie wpływające na jakość prętów, jak: wgnioty, zgorzelina lub chropowatość, jeżeli głębokość ich zalegania nie przekracza dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

3.1.5. Powierzchnia prętów łuszczonych/Ł/ powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-75/H-93209.

3.1.6. Powierzchnia prętów ciągnionych /C1, C2, C3, CS, CSP/ powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-75/H-93210.

3.1.7. Końce kęsów powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-81/H-93020.00.

3.1.8. Końce prętów powinny być obcięte równo i prostopadle do osi wyrobu. Ostre zagięcia prętów są niedopuszczalne. Przy cięciu prętów na nożycach dopuszcza się deformację końców na długości do 1,5 średnicy lub grubości lecz nie więcej niż 35 mm.

Dopuszcza się grat powstały podczas cięcia prętów piłą lub przecinarką ścierną oraz grat powstały w czasie prostowania na prostarko-polerkach.

Powierzchnie czołowe prętów nie powinny wykazywać pozostałości jamy usadowej, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem.

3.2. Wymiary nominalne, dopuszczalne odchyłki wymiarowe w klasach dokładności wykonania, kształt geometryczny przekroju, długość, prostota powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-81/H-93020.03, PN-75/H-93200.00 i 02, PN-72/H-93201, PN-72/H-93202, PN-79/H-93203, PN-75/H-93209, PN-75/H-93210, PN-79/H-94500.

Widoczne skrzywienie krawędzi prętów kwadratowych, sześciokątnych i prostokątnych jest niedopuszczalne.

3.3. Materiał. Kęsy i pręty w zależności od zastosowania wykonuje się z gatunków stali wg tabl. 1. Skład chemiczny dla danego gatunku stali stwierdzony na podstawie analizy wytopowej oraz dopuszczalne odchyłki dla analizy kontrolnej na próbkach pobranych z gotowych kęsów i prętów powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-72/H-84030, PN-74/H-84032, PN-72/H-84035, przy czym zawartość siarki nie powinna przekraczać 0,01%. Na żądanie zamawiającego zawartość siarki może być ograniczona do maksimum 0,010%. Dopuszcza się po uzgodnieniu przy zamawianiu ograniczenie zawartości fosforu do max. 0,025%. Po uzgodnieniu przy zamawianiu dopuszcza się wykonanie kęsów i prętów z innych gatunków stali konstrukcyjnej stopowej przetapianej elektrozwołowo.

Tablica 1

| Zastosowanie stali | | | Skład chemiczny zgodnie z normą |
|--------------------|-----------|---------|---------------------------------|
| D | Lo | Ws | |
| Znak stali | | | |
| 18HGTŻ | 15HŻ | - | PN-72/H-84030 |
| 15HGMŻ | 15HNŻ | - | |
| 18HGMŻ | - | - | |
| 15HNŻ | - | - | |
| - | 38HMJZ | - | |
| 40HŻ | 38HAŻ | - | |
| 37HSŻ | 30HGSAŻ | - | |
| 25HMŻ | 30HMAŻ | - | |
| 35HMŻ | 40HNMAŻ | - | |
| 40HMŻ | | 45HNMFŻ | |
| 6- | 50HFZ | - | PN-74/H-84032 |
| 12HN3AŻ | 12HN3AŻ | - | PN-72/H-84035 |
| 18H2N4WAŻ | 12H2N4AŻ | - | |
| - | 18H2N4WAŻ | - | |
| - | 30HGSNAŻ | - | |
| - | 20HN3AŻ | - | |
| - | 37HN3AŻ | - | |
| - | 25H2N4WAŻ | - | |

3.4. Własności mechaniczne kęsów i prętów sprawdzone na próbkach kwalifikacyjnych powinny odpowiadać wg PN-72/H-84030, PN-74/H-84032, PN-72/H-84035.

Na żądanie zamawiającego własności mechaniczne kęsów i prętów ze stali 20HN3AŻ stosowanej do budowy sprzętu lotniczego /Lo/, sprawdzone na próbkach kwalifikacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom wg tablicy 2.

Tablica 2

| Znak stali | Wytyczne obróbki cieplnej odcinków próbnych lub próbek kwalifikacyjnych | Własności mechaniczne mm | | | | | Twardość w stanie zmiękczone | |
|------------|---|-----------------------------|-----------|---------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| | | Rm MPa | Re MPa | A ₅ % | Z % | KCU ₂ J/cm ² | średnica odcisku kulki /mm/ min | HB max |
| 20HN3AŻ | Hartowanie 820°C/ olej Odpuszczanie 500°C/woda lub olej | 930 | 740 | 12 | 58 | 118 | 4,0 | 229 |

Dopuszcza się odchyłki od temperatur jeśli wymagania własności mechanicznych zostały dotrzymane. Zmiany w stosunku do temperatur podanych w tabl.2, dostawca powinien podać w atestach do wiadomości zamawiającego.

Własności mechaniczne kęsów i prętów przeznaczonych do przeróbki plastycznej /KWp, PWp i PKp/ ze stali 38HMJŻ, 38HAŻ, 40HNMAŻ, 18H2N4WAŻ oraz przy odmiennym wiariencie obróbki cieplnej niż podano w tabl. 2 dla stali 20HN3AŻ powinny odpowiadać wg BN-73/0662-02.

Dla stali 20HN3AŻ własności mechaniczne w zależności od wariantu zalecanej obróbki cieplnej należy podać w zamówieniu.

Na żądanie zamawiającego kęsy i pręty ze stali 18H2N4WAŻ o własnościach wg PN-72/H-84035 przy stosowaniu zalecanej obróbki cieplnej zgodnie z wariantem A dostarcza się z udarnością KCU₂ min. 118 J/cm². Dopuszcza się badanie własności mechanicznych na próbkach obrabionych cieplnie wyciętych z półwyrobów lub wyrobów o większym przekroju.

Jeżeli z danego wytopu zbadano własności mechaniczne na próbkach pobranych z półwyrobu lub wyrobu o większym przekroju poprzecznym niż gotowy wyrób, a wyniki badań są zgodne z wymaganiami normy, to w tych przypadkach wyniki badań rozciąga się na wyroby o mniejszym przekroju.

Na żądanie zamawiającego kęsy i pręty o grubości 60 mm i powyżej ze stali 30HGSAŻ, poddaje się dodatkowo badaniu udarności na próbkach poprzecznych w stosunku do kierunku przeróbki plastycznej. Próbka powinna wykazać minimum 18 J/cm².

Własności mechaniczne prętów w stanie normalizowanym /N/, normalizowanym i odpuszczonym /NO/ należy uzgodnić przy zamawianiu.

3.5. Twardość. Kęsy i pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na gorąco dostarczane w stanie surowym, nie podlegają sprawdzeniu twardości. Twardość kęsów i prętów w stanie zmiękczonej powinna odpowiadać wg PN-72/H-84030, PN-74/H-84032 i PN-72/H-84035.

W przypadku dostawy prętów o prostoliniowości podwyższonej /pL/ lub wysokiej /wL/ dopuszcza się przekroczenie maksymalnej twardości o 20HB.

3.6. Spęczanie. Na żądanie zamawiającego kęsy i pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na gorąco lub zimno, poddane próbie spęczania nie powinny wykazywać naderwań i pęknięć. Dopuszcza się na powierzchni bocznej spęczonych próbek wady wg 3.1., o ile nie ulegają one pogłębieniu w czasie próby spęczania.

Próbie spęczania na gorąco poddaje się kęsy lub pręty o średnicy lub grubości do 80 mm. Dla kęsów lub prętów o średnicy lub grubości powyżej 80 mm wytwórca gwarantuje jakość spęczania. Próbie spęczania na zimno poddaje się pręty o średnicy lub grubości do 30 mm przeznaczone do przeróbki plastycznej na zimno.

Przeznaczenie kęsów i prętów oraz rodzaj spęczania należy określić w zamówieniu.

3.7. Makrostruktura kęsów lub prętów sprawdzona próbą głębokiego trawienia na próbkach w stanie dostawy lub próbą przełomu na próbkach ulepszonych cieplnie nie powinna wykazywać śladów jamy usadowej, pęknięć, pęcherzy, płatków i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem.

Makrostruktura sprawdzona próbą głębokiego trawienia powinna odpowiadać dla poszczególnych typów wad i wzorców wg PN-57/H-04501 wymaganiom wg tabl.3.

Dopuszcza się badanie makrostruktury próbą głębokiego trawienia lub przełomu na półwyrobach przy kontroli wytopu. W tym przypadku wyniki badań rozciąga się na wszystkie partie pochodzące z tego wytopu, o ile dodatni wynik gwarantuje wytwórca dla gotowych wyrobów zgodnie z wymaganiami normy.

Tablica 3

| Lp. | Określenie wady wg PN-57/H-04501 i nr tablicy wzorców | Maksymalne dopuszczalne wzorce |
|-----|---|--------------------------------|
| 1. | Rzadzizna środkowa I | 1 |
| 2. | Rzadzizna ogólna II | 1 |
| 3. | Pęcherze przybrzeżne III | 1 |
| 4. | Pęknięcia wewnętrzne IV | 1 |
| 5. | Kwadrat likwacyjny V | 1 |
| 6. | Kwadrat środkowy spowodowany różnicą w stopniu przeróbki plastycznej VI | 1 |
| 7. | Kwadrat przybrzeżny spowodowany nierównomiernym nagrzaniem do przeróbki plastycznej na gorąco VII | 1 |
| 8. | Segregacja pochodzenia usadowego /pozostałość jamy usadowej/ - | niedopuszczalne |
| 9. | Wtrącenia niemetaliczne widoczne nieuzbrojonym okiem - | niedopuszczalne |

Przy zamówieniu mogą być uzgodnione inne dopuszczalne wzorce lub inne wzorce niż podano w tabl.3.

3.8. Wielkość byłego ziarna austenitu kęsów i prętów /KWp, PWp i PKp/ stosowanych do budowy sprzętu lotniczego /Lo/ oraz kęsów i prętów stosowanych do budowy silników wysokoprężnych ze stali 12HN3AŻ, 12H2N4AŻ i 18H2N4WAŻ przeznaczonych do nawęglania powinna odpowiadać co najmniej wzorcowi nr 5 wg PN-66/H-04507. Dla innych kęsów i prętów stosowanych do budowy sprzętu lotniczego i silników wysokoprężnych /Lo i D/ wielkość ziarna powinna odpowiadać co najmniej wzorcowi nr 4 wg PN-66/H-04507. Rozrzut wielkości ziarna na badanej próbce nie powinien przekraczać 4 wzorców.

3.9. Włosowiny. Próby toczenia schodkowego nie przeprowadza się a dostawca gwarantuje, że na gotowych detalach przy próbie magnetycznej ilość i długość włosowin nie przekroczy wielkości podanych wg tabl.4.

Tablica 4

| Wielkość powierzchni kontrolowanego detalu podana w zamówieniu, cm ² | | Dopuszczalna ilość włosowin na kontrolowanej | Dopuszczalna długość włosowiny, mm | Dopuszczalna sumaryczna długość włosowin, mm |
|---|------|--|------------------------------------|--|
| powyżej | do | | | |
| | 50 | 1 | 3 | 3 |
| 50 | 100 | 2 | 3 | 5 |
| 100 | 200 | 2 | 4 | 6 |
| 200 | 300 | 3 | 4 | 8 |
| 300 | 400 | 4 | 5 | 10 |
| 400 | 600 | 5 | 6 | 18 |
| 600 | 800 | 5 | 6 | 24 |
| 800 | 1000 | 6 | 7 | 30 |

Na każde 200 cm² kontrolowanej powierzchni gotowych detali o powierzchni powyżej 1000 cm² dopuszcza się dodatkowo nie więcej niż jedną włosowinę, o długości nie większej jak dla zakresu powyżej 800-1000 cm² z odpowiednim zwiększeniem dopuszczalnej sumarycznej długości. Włosowiny leżące na jednej linii uważa się za ciągłe, jeżeli odległość między nimi jest mniejsza niż 2 mm.

3.10. Stopień zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi.

Na żądanie zamawiającego średnia wartość wtrąceń niemetalicznych nie powinna przekraczać wielkości obliczonej wg wzoru:

$$W\acute{e}r. = \frac{1}{3} / Wp + Wk + Wg / \quad 1,5,$$

gdzie: W \acute{e} r. - średni wskaźnik zanieczyszczeń

Wp - " " " " plastycznych /KP+S/
 Wk - " " " " kruchych /TŁ+KK/
 Wg - " " " " globularnych /KN/.

przy czym średni wskaźniki zanieczyszczeń Wp, Wk, Wg oblicza się z maksymalnych wtrąceń na sześciu szlifach ocenianych wg wzorców podanych w PN-64/H-04510.

Stopnia zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi można nie sprawdzać, jeżeli dostawca gwarantuje jego wynik dodatni.

3.11. Odwęglenie. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu, pręty ze stali o zawartości węgla powyżej 0,30% dostarcza się z określoną dopuszczalną głębokością warstwy odwęglonej.

3.12. Mikrostruktura. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu, w zależności od stanu dostawy dostarcza się pręty o regulowanej mikrostrukturze.

3.13. Hartowność. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu kęsy lub pręty dostarcza się o określonej twardości po hartowaniu. Warunki obróbki cieplnej, wymiar próbki i wymagana twardość należy uzgodnić.

3.14. Skłonność do pęknięcia przy hartowaniu. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu, pręty o zastosowaniu "Lo" poddane badaniu na skłonność do pęknięcia przy hartowaniu, nie powinny wykazywać pęknięć na powierzchni zahartowanej.

3.15. Stan dostawy. Kęsy i pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na gorąco dostarcza się w stanie surowym lub zmięczonym a do przeróbki plastycznej na zimno w stanie zmięczonym.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamawianiu pręty dostarcza się w stanie normalizowanym /N/ lub normalizowanym i odpuszczonym /NO/.

Pręty przeznaczone do obróbki skrawaniem dostarcza się w stanie zmięczonym.

3.16. Cechowanie. Pręty /PWp, PWs, PKp, PKs/ o średnicy lub grubości do 30 mm oraz pręty /Ł, C1, C2, C3, C5 i CSP/ o średnicy lub grubości do 25 mm należy cechować na przywieszkach,

mocowanych do każdej wiązki prętów po obu jej końcach przez trwałe wybicie /umieszczenie/ na nich następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- numer wytopu lub umowny znak.

Kęsy i pręty /KWp, PWp, PWs, PKp, PKs/ o średnicy lub grubości powyżej 30 mm oraz pręty /Ł, C1, C2, C3, CS, CSP/ o średnicy lub grubości powyżej 25 mm należy cechować indywidualnie przez wybicie /umieszczenie/ na powierzchni bocznej /na końcu/ lub czołowej pręta następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- oznaczenie kęsa lub pręta wg 2.2. bez części słownej,
- znak stali,
- numer wytopu,
- znak KJ wytwórcy.

Dopuszcza się cechowanie kęsów i prętów przez naklejanie nalepek zawierające odpowiednie znaki.

Na żądanie zamawiającego dostawca jest zobowiązany oprócz wybijania znaków cechować stal barwami wg PN-73/H-01102.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie.

4.1.1. Pakowanie kęsów oraz prętów walcowanych na gorąco i kutyh.

Kęsy i pręty dostarcza się w wiązkach bez opakowania. Masa wiązki przy ręcznym załadunku lub rozładunku nie może przekraczać 80 kg /brutto/, a przy mechanicznym 3000 kg. Pręty o średnicy lub grubości 50 mm i powyżej można dostarczać luzem.

4.1.2. Pakowanie prętów łuszczonych /Ł/ oraz ciągnionych /C1, C2, C3, CS, CSP/ powinno odpowiadać wymaganiom wg PN-80/H-93014.

4.2. Przechowywanie i transport

4.2.1. Transport kęsów i prętów walcowanych i kutyh.

W razie ładowania do jednego wagonu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

4.2.2. Przechowywanie i transport prętów /Ł, C1, C2, C3, CS i SCP/.

Pręty /Ł, C1, C2, C3, CS i CSP/ należy przechowywać w suchych pomieszczeniach oraz przewozić w krytych środkach transportowych.

5. BADANIA

5.1. Partia. Kęsy i pręty bada się partiami. Partię stanowią pręty pochodzące z jednego wytopu, jednego wymiaru poprzecznego i jednego podziału wg 2.1.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocenę wyników badań wg tablicy 5.

5.3. Badania powtórne. W przypadku uzyskania choćby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych.

Powtórnie należy przeprowadzić te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy. Sztuki, z których pobrane próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy, należy usunąć z partii.

W przypadku uzyskania podczas powtórnego badania chociażby na jednej próbce wyniku ujemnego, należy daną partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.4. Ocena partii. Jeżeli wyniki wszystkich badań odpowiadają wymaganiom normy, partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

5.5. Zaświadczenie jakości i atest. Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii kęsów i prętów atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu lub umowny znak,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- masę lub liczbę sztuk w partii,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak i podpis KJ wytwórcy.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, naprawić lub obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

K O N I E C

Tablica 5

| Lp. | Rodzaj badania | Pobieranie próbek | Opis badania | Ocena wyników badania |
|-----|---|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Sprawdzenie powierzchni /3.1./ | 100% kęsów lub prętów z partii | należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem; w przypadkach koniecznych dopuszcza się użycie pilnika lub tarczy szlifierskiej | kęsy i pręty nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii |
| 2. | Sprawdzenie wymiarów /3.2./ | | należy przeprowadzić przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami o odpowiedniej dokładności sprawdzenia | |
| 3. | Sprawdzenie składu chemicznego - analiza wytopowa /3.3./ | wg PN-79/H-04004 | należy przeprowadzić wg PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-69/H-04017, PN-79/H-04018, PN-79/H-04019, PN-79/H-04023, PN-74/H-04024 lub innymi metodami o tej samej dokładności sprawdzenia; obowiązuje analiza wytopu konwencjonalnego, poza Si, S i Al; po przetopie elektrośluzowym należy każdorazowo sprawdzić zawartość Si i S oraz dodatkowo Al dla stali 38HMJ; w tym celu z trzech dowolnych wlewków elektrośluzowych lub półwyrobów pochodzących z jednego wytopu macierzystego pobiera się po jednej próbce i określa średnią zawartości składnika. | |
| 4. | Sprawdzenie składu chemicznego - analiza kontrolna /3.3./ | wg PN-65/H-04006 z jednego kęsa lub pręta z partii | | |
| 5. | Sprawdzenie własności mechanicznych próba rozciągania /3.4./ | wg PN-75/H-04308 z dwóch kęsów lub prętów z partii po jednej próbce | należy przeprowadzić wg PN-80/H-04310 | jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3. |
| 6. | Sprawdzenie własności mechanicznych próba uderzeniowa KCU2 /3.4./ | wg PN-75/H-04308 z dwóch kęsów lub prętów z partii po dwie próbki | należy przeprowadzić wg PN-79/H-04370; pręty o średnicy 16 mm i poniżej lub boku kwadratu 12 mm i poniżej nie podlegają badaniu | |

c.d. tabl.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----|--|--|---|--|--|
| 7. | Sprawdzenie twardości /3.5/ | z 10% kęsów lub prętów z partii, lecz nie mniej niż z 5 kęsów lub prętów | należy przeprowadzić wg PN-78/H-04350 lub PN-74/H-04355 | jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3. | |
| 8. | Sprawdzenie własności technologicznych - próba spęcznienia /3.6/- na żądanie zamawiającego | z trzech kęsów lub prętów z partii po jednej próbce | należy przeprowadzić wg PN-75/H-04411 do 1/3 dla prętów spęcznionych na gorąco i do 1/2 dla prętów spęcznionych na zimno | | |
| 9. | Sprawdzenie makrostruktury - próba głębokiego trawienia | z dwóch kęsów lub prętów z partii po jednej próbce /tarczy/ | należy przeprowadzić wg PN-57/H-04501 | | |
| 10. | Sprawdzenie makrostruktury - próba przełomu /3.7./ | z dwóch kęsów lub prętów z partii po jednej próbce /tarczy/ | należy przeprowadzić przez nacięcie i złamanie próbek /tarcz/ w stanie ulepszonym cieplnie, przy czym próbki wzdłużne pobiera się z prętów o grubości lub średnicy do 30 mm, a próbki poprzeczne w postaci tarczy tarczy o grubości 20 do 30 mm z kęsów lub prętów o grubości lub średnicy powyżej 30 mm. | | |
| 11. | Sprawdzenie wielkości byłego ziarna austenitu /3.8/ | z jednego kęsa lub pręta z partii - jedna próbka | należy przeprowadzić wg PN-66/H-04516 | | |
| 12. | Sprawdzenie stopnia zanieczyszczenia stali wtrąceniami niemetalicznymi /3.10/-na żądanie zamawiającego | z sześciu kęsów lub prętów z partii po jednej próbce | należy przeprowadzić wg PN-64/H-04510 | | |
| 13. | Badanie odwęglenia /3.11/-na żądanie zamawiającego | z dwóch kęsów lub prętów z partii | należy przeprowadzić wg PN-75/H-04506 | | |
| 14. | Badanie mikrostruktury /3.12/ na żądanie zamawiającego | z dwóch kęsów lub prętów z partii | należy przeprowadzić wg PN-66/H-04505 | | jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3. |
| 15. | Badanie hartowności /3.13/- na żądanie zamawiającego | z dwóch kęsów lub prętów z partii | należy przeprowadzić wg PN-79/H-04402 | | |
| 16. | Badanie skłonności do pęknięcia przy hartowaniu /3.14/ na żądanie zamawiającego | z dwóch kęsów lub prętów z partii | należy przeprowadzić wg metod uzgodnionych przy zamówieniu | | |

INFORMACJE DODATKOWE do BN-81/0644-35

1. Instytucja opracowująca normę - Huta Baildon oraz Huta Batory

2. Istotne zmiany w porównaniu z BN-71/0644-35:

2.1. Ograniczono maksymalnie dopuszczalną zawartość siarki w składach chemicznych wszystkich stali do 0,01% oraz dopuszczono możliwość dalszego ograniczenia siarki do max 0,010% i fosforu do max 0,025%.

2.2. W zakresie własności mechanicznych zmieniono wymagania w stali 18H2N4WAŻ, 20HN3AŻ dla udarności KCU2 z 98 J/cm² na 118 oraz w stali 20HN3A przewężenie z 55% na 58% i Rm z 785 MPa na 740 MPa.

2.3. Dopuszczono możliwość dostawy prętów w stanie normalizowanym lub normalizowanym i odpuszczonym.

2.4. W zakresie badań makrostruktury próbą głębokiego trawienia ustalono maksymalne wzorce dla poszczególnych typów wad w oparciu o normę PN-57/H-04501.

Ponadto dopuszczono możliwość stosowania innych wzorców aniżeli w tabl. 3 na podstawie uzgodnienia pomiędzy stronami.

2.5. Wprowadzono badanie włosowin na gotowych detalach próbą magnetyczną, ustalając na gotowych detalach dopuszczalne ilości i długości włosowin.

2. Normy związane:

- PN-73/H-01102 Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
- PN-79/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-78/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla.
- PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu.
- PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu.
- PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu.
- PN-78/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki
- PN-79/H-04016 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu
- PN-69/H-04017 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wolframu
- PN-79/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu
- PN-79/H-04019 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu.
- PN-79/H-04023 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości tytanu.
- PN-74/H-04024 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi.
- PN-75/H-04308 Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych stalowych wyrobów hutniczych.
- PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
- PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella
- PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella, Skala A, B, C i F.
- PN-79/H-04370 Metale. Próba udarności w temperaturze pokojowej.
- PN-79/H-04402 Próba hartowności stali. Metoda hartowania od czoła
- PN-75/H-04411 Próba spęczania metali.
- PN-57/H-04501 Badanie makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia.
- PN-66/H-04505 Makrostruktura stalowych wyrobów hutniczych. Wzorce i oznaczenia.
- PN-75/H-04506 Pomiar głębokości odwęglenia hutniczych wyrobów stalowych.
- PN-66/H-04507 Oznaczenie wielkości ziarna metali.
- PN-64/H-04510 Oznaczanie stopnia zanieczyszczenia metali wtrąceniami niemetalicznymi.
- PN-66/H-04516 Stal. Ujawnianie ziarna austenitu.
- PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki
- PN-74/H-84032 Stal sprężynowa /rbsorowa/. Gatunki
- PN-72/H-84035 Stale stopowe konstrukcyjne przeznaczone do wyrobu sprzętu szczególnie obciążonego. Gatunki
- PN-73/H-93001 Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych wyższej jakości i stopowych. Wymagania i badania
- PN-80/H-93014 Pręty łuszczone oraz pręty i druty ciągnięte ze stali konstrukcyjnej węglowej i stopowej.
- PN-81/H-9302000 Kęsiska i kęsy stalowe walcowane na gorąco. Wymiary
- PN-75/H-93020.03 Kęsy kwadratowe. Wymiary

- PN-75/H-93022.03 Kęsiska i kęsy stalowe walcowane, przeznaczone do walcowania i kucia. Kęsy kwadratowe. Wymiary
- PN-75/H-93200.00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
- PN-75/H-93200.02 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
- PN-72/H-93201 Pręty stalowe walcowane kwadratowe. Wymiary
- PN-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane płaskie. Wymiary
- PN-79/H-93203 Walcówka i pręty stalowe sześciokątne walcowane na gorąco. Wymiary.
- PN-75/H-93209 Pręty stalowe łuszczone. Wymiary i rodzaje powierzchni
- PN-79/H-93210 Pręty i druty stalowe ciągnione. Wymiary i rodzaje powierzchni
- PN-79/H-94500 Pręty stalowe kute. Wymiary, nadatki na obróbkę mechaniczną i dopuszczalne odchyłki wymiarowe
- BN-73/0662-02 Odkuwki dla lotnictwa ze stali elektrodużłowej przeznaczonej do ulepszenia cieplnego

4. Instytucja rozprawdzająca normę: Instytut Metalurgii Żelaza, Zakład Małej Poligrafii
44-101 Gliwice, ul.K.Miarki 12/14

5. Autorzy projektu normy:

- mgr inż. Jan Gepfert - Huta Baildon
- mgr inż. Kazimierz Pogoda - Huta Batory
- mgr inż. Tadeusz Terlecki - Huta Baildon