

MASZYNY I SPRZĘT WYPOSAŻENIOWY NA TERENIE BUDOWLI	NORMA BRANŻOWA	BN-75 <hr/> 2031-13
	Układarki rur Wymagania i badania	
	Grupa katalogowa IV 45	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. Układarka rur
 - 1.3.2. Udźwigi maksymalne dla układarek na podwoziu gąsienicowym
 - 1.3.3. Udźwigi maksymalne dla układarek na podwoziu kołowym
 - 1.3.4. Udźwigi nominalne
 - 1.3.5. Wysięgnik
 - 1.3.6. Wciągarka wysięgnika
 - 1.3.7. Poprzeczna krawędź wyrotu dla układarek na podwoziu gąsienicowym
 - 1.3.8. Poprzeczna krawędź wyrotu dla układarek na podwoziu kołowym
 - 1.3.9. Wysięg
 - 1.3.10. Stateczność układarki
 - 1.3.11. Stateczność własna układarki
 - 1.3.12. Stateczność poprzeczna układarki
 - 1.3.13. Stateczność wzdłużna układarki
- 1.4. Przeznaczenie układarek rur i charakterystyka pracy

2. WYMAGANIA

- 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.1.1. Zgodność z normą
 - 2.1.2. Zgodność wyrobów z dokumentacją konstrukcyjną
 - 2.1.3. Konstrukcja mechanizmów i zespołów
 - 2.1.4. Bezpieczeństwo pracy
 - 2.1.4.1. Wymagania dotyczące wyposażenia standardowego osprzętu układającego
 - 2.1.4.2. Barwy i napisy ostrzegawcze
- 2.2. Wymagania konstrukcyjne
 - 2.2.1. Wymagania konstrukcyjne dotyczące ciągnika podstawowego
 - 2.2.1.1. Zawieszenie podwozia jezdnego
 - 2.2.1.2. Kinematyczny układ jazdy
 - 2.2.1.3. Hamulec postojowy mechanizmu jazdy
 - 2.2.1.4. Odbiór mocy
 - 2.2.2. Wymagania konstrukcyjne dotyczące głównych zespołów i elementów osprzętu układającego
 - 2.2.2.1. Konstrukcja wysięgnika
 - 2.2.2.2. Konstrukcja napędów osprzętu układającego
 - 2.2.2.3. Średnice krążków i bębnow linowych
 - 2.2.2.4. Konstrukcja zbloczy

- 2.2.2.5. Konstrukcja haków i zbloczy hakowych
- 2.2.2.6. Liny mechanizmów manewrowania hakiem i mechanizmów manewrowania wysięgnikiem
- 2.2.3. Przewody instalacji hydraulicznych, elektrycznych i pneumatycznych
- 2.2.4. Mechanizmy sterowania
- 2.2.5. Kabina operatora
 - 2.2.5.1. Wymagania dotyczące ergonomii stanowiska operatora
 - 2.2.5.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
- 2.2.6. Cechowanie
- 2.3. Wymagania eksploatacyjne
 - 2.3.1. Parametry eksploatacyjne
 - 2.3.1.1. Udźwigi maksymalne
 - 2.3.1.2. Udźwigi nominalne
 - 2.3.1.3. Stateczność własna
 - 2.3.1.4. Stateczność poprzeczna
 - 2.3.1.5. Stateczność wzdłużna
 - 2.3.2. Obsługa i konserwacja

3. BADANIA

- 3.1. Program badań
- 3.2. Wybór układarki do badań
- 3.3. Przygotowanie układarki do badań
- 3.4. Opis badań
 - 3.4.1. Przegląd zewnętrzny stanu technicznego
 - 3.4.2. Próby ruchowe bez obciążenia
 - 3.4.3. Próby ruchowe pod obciążeniem
 - 3.4.3.1. Zasady ogólne
 - 3.4.3.2. Próba obciążenia statycznego
 - 3.4.3.3. Próba obciążenia dynamicznego
 - 3.4.3.4. Próba działania wskaźnika określającego dopuszczalny udźwig nominalny
- 3.5. Ocena badań
 - 3.5.1. Układarka niedobra
 - 3.5.2. Ocena partii
 - 3.5.3. Zaświadczenie wytwórcy

4. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE5. INFORMACJE DODATKOWE

- 5.1. Instytucja opracowująca normę
- 5.2. Normy związane
- 5.3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe
- 5.4. Autor projektu normy

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Budowlanych
 Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Maszyn Budowlanych dnia 5 marca 1975 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1976 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 12/1975 poz. 42)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania odbiorcze dotyczące układarek rur przeznaczonych do eksploatacji w klimacie umiarkowanym wg PN-68/H-04650.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę niniejszą należy stosować przy produkcji seryjnej układarek oraz przy opracowaniu dokumentacji technicznej nowych wyrobów.

Badania odbiorcze nowo wyprodukowanych oraz remontowanych gotowych układarek i ich elementów przeprowadza, w zakładach wytwórczych lub naprawczych, zakładowa kontrola techniczna.

Układarki i ich elementy powinny być poddane:

a) w czasie produkcji - sprawdzeniu prawidłowości przebiegu produkcji, ze szczególnym wnikliwym sprawdzeniem wykonywania złączy spawanych, odpowiedzialnych elementów ram i wysięgników zgodnie z wymaganiami polskich norm przedmiotowych i dokumentacją konstrukcyjną układarki;

b) po wykonaniu - badaniu budowy, czyli sprawdzeniu czy układarki są zgodne z obowiązującą dokumentacją konstrukcyjną i niniejszą normą oraz obowiązującymi przepisami i normami.

1.3. Określenia

1.3.1. Układarka rur - specjalistyczna maszyna zamontowana na kołowym lub gąsienicowym podwoziu, przystosowana do prac dźwignicowo-transportowych przy układaniu w rowach wszelkiego rodzaju rurociągów.

1.3.2. Udźwigi maksymalne dla układarek na podwoziu gąsienicowym - wielkości obciążenia na haku (łącznie z masą wszystkich pomocniczych osprzętów manipulacyjnych, jak: zblocza, haki, zawiesia) przy danym wysięgu, które powodują podniesienie się jezdnej rolki tocznej po przeciwnej stronie haka o 6 mm ponad bieżnik łańcucha gąsienicowego.

1.3.3. Udźwigi maksymalne dla układarek na podwoziu kołowym - wielkości obciążenia na haku (łącznie z masą wszystkich pomocniczych osprzętów manipulacyjnych jak: zblocza, haki, zawiesia) przy danym wysięgu, które powodują oderwanie się opony jezdnej koła znajdującego się po przeciwnej stronie wysięgnika o 2 mm od poziomu podłoża, na którym stoi układarka.

1.3.4. Udźwigi nominalne - obciążenia na haku (łącznie z masą wszystkich pomocniczych osprzętów manipulacyjnych jak: zblocza, haki, zawiesia) przy danym wysięgu, które stanowią odpowiedni procent udźwignych maksymalnych gwarantując właściwy stopień zabezpieczenia przed wywróceniem, w warunkach gdy:

- układarka nieruchoma jest ustawiona na poziomej i równej powierzchni betonowej,

- masa układarki nie przekracza jej nominalnej masy eksploatacyjnej tzn. kompletnie zmontowanej maszyny z pełnymi zbiornikami paliwa, olejów i innych płynów roboczych, oraz masą operatora około 80 kg.

1.3.5. Wysięgnik - zespół nośny układarki zawieszony z boku ciągnika podstawowego, służący w połączeniu z osprzętem pomocniczym, jak zblocza i haki do utrzymywania w określonej pozycji układanych odcinków rur oraz osprzętu technologicznego służącego do montażu i budowy rurociągów.

Wysięgnik może być również podnoszony lub opuszczany za pomocą siłowników hydraulicznych.

1.3.6. Wciągarka wysięgnika - układ bębna, przekładni redukcyjnej, hamulców oraz olinowania, służący do podnoszenia i opuszczania wysięgnika.

1.3.7. Poprzeczna krawędź wyrotu dla układarek na podwoziu gąsienicowym - linia powstała z przecięcia się płaszczyzny pionowej, poprowadzonej przez zewnętrzne krawędzie bieżników rolek tocznych podwozia jezdnej, po stronie zamocowania wysięgnika, z poziomą płaszczyzną poprowadzoną przez górne powierzchnie toczne ogniw łańcucha gąsienicowego.

1.3.8. Poprzeczna krawędź wyrotu dla układarek na podwoziu kołowym - linia powstała z przecięcia się płaszczyzny pionowej poprowadzonej przez os symetrii kół jezdnych podwozia po stronie zamocowania wysięgnika z poziomą płaszczyzną, na której jest ustawiona układarka.

Jeżeli rozstawy kół przednich i tylnych są różne, to należy uwzględnić płaszczyznę poprowadzoną przez os symetrii koła jezdnej o szerszym rozstawie.

1.3.9. Wysięg - pozioma odległość od osi haka do poprzecznej krawędzi wyrotu.

1.3.10. Stateczność układarki - stan stałej równowagi, zabezpieczający układarkę przed wywróceniem.

1.3.11. Stateczność własna układarki - stan stałej równowagi, zabezpieczający układarkę bez obciążenia na haku przed wywróceniem względem poprzecznej krawędzi wyrotu w warunkach: podniesionego maksymalnie wysięgnika, wysuniętych przeciwwagach, przy poprzecznym pochyleniu układarki 10° w stronę przeciwną od wysięgnika.

1.3.12. Stateczność poprzeczna układarki - stan stałej równowagi, zabezpieczający układarkę z obciążeniem na haku przed wywróceniem względem poprzecznej krawędzi wyrotu, przy poziomym ustawieniu układarki i odchylonych (wysuniętych) przeciwwagach.

1.3.13. Stateczność wzdłużna układarki - stan stałej równowagi zabezpieczający układarkę z obciążeniem na haku przed wywróceniem przy wzdłużnym kątowym pochyleniu układarki, określaną wielkością graniczną kąta, przy którym następuje wywrócenie układarki.

1.4. Przeznaczenie układarek rur i charakterystyka pracy. Układarki rur przeznaczone są głównie do prac dźwignicowo-transportowych w zespole układającym oraz pomocniczych operacji dźwigni-

cowych stosowanych przy montażu i budowie rurociągów. Technologia układania rurociągów przewiduje:

a) jednoczesność pracy kilku układarek rur w kolumnie (praca zespołowa) mającej na celu:

- uniesienie części pospawanego rurociągu, tak aby możliwe było jego oczyszczenie i izolowanie,
- przeniesienie odcinka rurociągu ponad osł wykopu i jego opuszczenie,

b) kierowanie pracą zespołu układarek rur z zewnątrz przez osobę odpowiedzialną za wykonywanie czynności zespołu,

c) dobór liczby układarek w kolumnie oraz ich usytuowanie w stosunku do rury i wykopu - każdorazowo przed wykonywaniem czynności przygotowawczych i montażowych,

d) określoną znaną wartość obciążenia dla kolumny układarek z jednostkowym znanym obciążeniem przypadającym na jedną układarkę,

e) nominalne udźwigi podawane w tablicach wynikające z zespołowej pracy układarek tzn., że pojedyncza układarka pracująca w kolumnie może w wyniku warunków losowych przenosić obciążenia zgodne z tablicami udźwignię nominalnych,

f) przenoszenie udźwignię maksymalnych przez układarki dopuszczalne jest warunkowo tylko dla przypadków występujących podczas badań i określonych w 3.4.3.1 i 3.4.3.2,

g) transport rur lub odcinków rurociągów na minimalnych wysokościach od płaszczyzny jazdy układarki,

h) jazdy transportowe z obciążeniem na haku po przygotowanym, wyrównanym terenie.

Niedopuszczalne jest podczas eksploatacji obciążenie układarki ciężarami przekraczającymi udźwignię nominalne w całym zakresie wysięgów.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Zgodność z normą. Jednostki opracowujące dokumentację konstrukcyjną układarek rur są obowiązane przy opracowywaniu projektów stosować się do wymagań niniejszej normy, a w przypadkach nie ujętych wymaganiami tej normy, do wymagań PN dotyczących dźwignic i ich elementów.

Wprowadzenie zmian do ustalonego projektu układarki lub jego obliczeń wytrzymałościowych dopuszczalne jest wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody jednostki, która opracowała dokumentację konstrukcyjną danej maszyny.

W przypadku gdy jednostka, która opracowała dokumentację, nie istnieje, wprowadzenie zmian do ustalonego projektu układarki lub jej obliczeń wytrzymałościowych może nastąpić po uzyskaniu zgody jednostki nadrzędnej wnioskodawcy.

2.1.2. Zgodność wyrobów z dokumentacją konstrukcyjną. Wymagana jest zgodność materiałów, części i zespołów układarki z dokumentacją techniczną wyrobu, obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz wymaganiami niniejszej normy.

2.1.3. Konstrukcja mechanizmów i zespołów. Rozwiązanie konstrukcyjne układarek powinno zapewniać możliwość demontażu podstawowych zespołów lub ważnych mechanizmów (takich jak: wciągarki, cylindry hydrauliczne, rozdzielacze, zawory, hamulce, pompy i silniki hydrauliczne, sprzęgła, przekładnie zębate) bez demontażu innych sąsiadujących zespołów.

2.1.4. Bezpieczeństwo pracy

2.1.4.1. Wymagania dotyczące wyposażenia standardowego osprzętu układającego. Każda układarka rur powinna być wyposażona w następujące mechanizmy gwarantujące bezpieczną pracę:

a) hamulce automatyczne typu normalnie zamkniętego;

b) urządzenie wykluczające możliwość opadania haka lub wysięgnika przy spadku ciśnienia w układzie pneumatycznym lub hydraulicznym - tylko dla układarek z hydraulicznymi lub pneumatycznymi mechanizmami podnoszenia wysięgnika.

W mechanizmach operowania hakiem i zmianą wysięgu wysięgnika z napędem lub sterowaniem hydraulicznym i pneumatycznym powinna być zapewniona możliwość zahamowania przy zaniku ciśnienia w układzie;

c) urządzenie automatycznie wyłączające napęd mechanizmów podnoszenia wysięgnika, przy podniesieniu wysięgnika do krańcowego górnego położenia;

d) urządzenie zabezpieczające przed przerzuceniem wysięgnika poza krańcowe górne położenie;

e) urządzenie umożliwiające awaryjne opuszczenie haka (uwolnienie od obciążenia w przypadku niedziałania silnika lub innych mechanizmów);

f) wskaźnik umożliwiający określenie dopuszczalnego udźwignię nominalnego i odczytania wskazań z kabiny operatora.

2.1.4.2. Barwy i napisy ostrzegawcze. Przeciwwagi, wysięgniki oraz zblocza układarek powinny być oznakowane pasami ostrzegawczymi i barwami ochronnymi, zgodnie z wymaganiami PN-64/N-01255.

2.2. Wymagania konstrukcyjne

2.2.1. Wymagania konstrukcyjne dotyczące ciągnika podstawowego

2.2.1.1. Zawieszenie podwozia jezdnego. Konstrukcyjny układ zawieszenia podwozia jezdnego ciągnika powinien być sztywny (nieruchomy) w stosunku do ramy głównej ciągnika podstawowego układarki.

2.2.1.2. Kinematyczny układ jazdy powinien zapewniać możliwość holowania układarki przy uszkodzonym silniku.

2.2.1.3. Hamulec postojowy mechanizmu jazdy. Ciągnik podstawowy układarki rur powinien być wyposażony w hamulec postojowy mechanizmu jazdy, utrzymujący maszynę na pochyleniu o kącie równym granicznej stateczności wzdłużnej.

2.2.1.4. Odbiór mocy. Układ napędowy ciągnika podstawowego powinien gwarantować możliwość odbioru mocy dla napędu mechanizmów osprzętu układającego, niezależnie od przekładni hydrokinetycznej, jeśli taka jest zastosowana w układzie napędowym jazdy.

2.2.2. Wymagania konstrukcyjne dotyczące głównych zespołów i elementów osprzętu układającego

2.2.2.1. Konstrukcja wysięgnika powinna uwzględniać obciążenia wynikłe z możliwości odchylenia lin zblocza podnoszenia haka w płaszczyźnie symetrii wzdłużnej podwozia układarki o kąt wychylenia równy kątowi granicznej wzdłużnej stateczności układarki. Ponadto wysięgnik powinien być przystosowany pod względem wytrzymałości do przenoszenia udźwignów maksymalnych w pełnym zakresie wysięgów.

2.2.2.2. Konstrukcja napędów osprzętu układającego powinna zapewniać:

a) przeprowadzanie operacji zmiany wysięgu poprzez opuszczanie wysięgnika oraz opuszczanie haka przy ruchu wymuszonym, napędzanym wciągarkami lub wymuszonym opuszczaniem, poprzez sterowane ciśnieniem cylindry hydrauliczne lub pneumatyczne;

b) możliwość włączenia odbioru mocy dla napędu zespołu układającego przy pracującym silniku napędowym ciągnika podstawowego;

c) zamocowanie tarcz lub innych elementów ciernych hamulcowych na bębnach wciągarek mechanizmów operowania hakiem i zmianą wysięgu (lub na wałach mających stałe kinematyczne sprzężenie z bębnami);

d) osiąganie przez hamulce bębnowe wciągarek mechanizmów operowania hakiem i zmianą wysięgu współczynnika bezpieczeństwa nie mniejszego niż 1,75 (maksymalnego momentu statycznego na tarczy hamulcowej).

Zaleca się, aby konstrukcja napędów osprzętu układającego układarek zapewniała jednoczesność operowania hakiem i wysięgnikiem przy następujących operacjach:

- podnoszenie haka i opuszczanie wysięgnika,
- podnoszenie wysięgnika i opuszczanie haka,
- podnoszenie wysięgnika i podnoszenie haka,
- opuszczenie wysięgnika i opuszczanie haka.

2.2.2.3. Średnice krążków i bębnow linowych mierzone w osi liny powinny spełniać nierówność:

$$D \geq 16d \quad (1)$$

w której:

d - średnica liny,

D - średnica krążka lub bębna linowego.

Dopuszcza się stosowanie bębnow ze średnicami o 15%, a krążków wyrównawczych i odchylających o 40% mniejszych od wynikających z nierówności (1).

2.2.2.4. Konstrukcja zbloczy powinna wykluczać:

a) możliwość spadania lin z krążków oraz przecieranie na skutek tarcia z elementami konstrukcji lub linami innych zbloczy. Wymaganie to

dotyczy nie tylko krążków zbloczy, lecz wszystkich krążków oraz innych elementów prowadzenia liny;

b) zblocze haka i jego zawieszenie powinny być tak wykonane, aby była możliwość odchylenia jego lin w płaszczyźnie wzdłużnej (wzdłuż osi układacza) o kąt nie mniejszy niż 30° .

2.2.2.5. Konstrukcja haków i zbloczy hakowych

a) Konstrukcja haków oraz zbloczy mocowania haków powinna spełniać następujące warunki:

- haki układarek powinny być zamocowane obrotowo w płaszczyźnie poziomej; dopuszcza się stosowanie łożyskowania ślizgowego,

- haki układarek powinny być zamocowane na trawersie zapewniającym obrót w płaszczyźnie pionowej,

- zamocowanie haków powinno wykluczać możliwość samoczynnego odkręcania się nakrętek zabezpieczających; zaleca się, aby haki były wyposażone w urządzenia zabezpieczające zawiesie od samoczynnego wypadania z gardzieli haka.

b) W celu zmniejszenia wymiarów gabarytowych zbloczy hakowych w układarkach, dopuszcza się wykonywanie haków z wyższych gatunków stali niż podaje PN-70/M-84510. Udźwig haków wykonanych z innych materiałów niż podaje PN-70/M-84510 (z zachowaniem wymiarów zalecanych przez tę normę) należy obliczać wg wzoru

$$U = U_N \cdot \frac{R_{e(t)}}{R_{e(c)}} \cdot 0,8 \quad (2)$$

w którym:

U - udźwig projektowanego haka, kG,

U_N - udźwig dla grupy natężenia pracy i wymiarów haka ww. specyfikacji numerowej, podawany wg tablic PN-70/M-84510, kG,

$R_{e(c)}$ - granica plastyczności stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości o znaku 25,

$R_{e(t)}$ - granica plastyczności stali stopowej konstrukcyjnej proponowanej przez konstruktora układarki.

c) Przy projektowaniu zbloczy o większym udźwigu z zastosowaniem haka z innego materiału, a wg wymiarów przewidzianych w PN-70/M-84510, należy przy obliczeniach wytrzymałościowych dla pozostałych elementów zblocza, uwzględniać odpowiedni wzrost obciążenia wg obliczeń udźwigu podanych w b).

d) Zaleca się stosowanie na haki materiału 40HMNA wg PN-72/H-84030.

e) Warunki odbioru haka - wg PN-70/M-84510.

2.2.2.6. Liny mechanizmów manewrowania hakiem i mechanizmów manewrowania wysięgnikiem

a) Liny mechanizmów manewrowania hakiem przy udźwigach nominalnych. Najmniejsza dopuszczalna wartość współczynnika bezpieczeństwa lin na zer-

wanie, nawijanych na bębny lub przewijanych przez krążki linowe, powinna spełniać nierówność

$$X \geq 3 \quad (3)$$

Taka wartość współczynnika bezpieczeństwa lin jest dopuszczalna tylko dla udźwignów nominalnych wynikłych z warunku stateczności poprzecznej, z zachowaniem współczynnika stateczności $S \geq 1,17$ - dla układarek na podwoziu gąsienicowym i $S \geq 1,52$ - dla układarek na podwoziu kołowym w zakresie wysięgów nie przekraczających 30% wysięgu maksymalnego wg charakterystyki układarki.

Dla pozostałych udźwignów nominalnych na większych wysięgach wymagana wartość współczynnika bezpieczeństwa lin na zerwanie powinna spełniać nierówność

$$X \geq 5 \quad (4)$$

b) Liny mechanizmów manewrowania wysięgnikiem przy udźwignach nominalnych

- najmniejsza dopuszczalna wartość współczynnika bezpieczeństwa lin (nawijanych na bębny lub przewijanych przez krążki linowe) na zerwanie powinna spełniać nierówność

$$X \geq 3 \quad (5)$$

- najmniejsza dopuszczalna wartość współczynnika bezpieczeństwa lin (stanowiących odciągi) na zerwanie powinna spełniać nierówność

$$X \geq 2,5 \quad (6)$$

Takie wartości współczynników bezpieczeństwa lin są dopuszczalne tylko dla udźwignów nominalnych wynikłych z warunku stateczności poprzecznej z zachowaniem współczynnika stateczności $S \geq 1,17$ - dla układarek na podwoziu gąsienicowym i $S \geq 1,53$ - dla układarek na podwoziu kołowym w zakresie wysięgów od 70% wzwyż wartości wysięgu maksymalnego wg charakterystyki układarki.

Dla pozostałych udźwignów nominalnych na mniejszych wysięgach wymagana wartość współczynnika bezpieczeństwa lin nawijanych na bębny lub przewijanych przez krążki linowe powinna spełniać nierówność

$$X \geq 5 \quad (7)$$

2.2.3. Przewody instalacji hydraulicznych, elektrycznych i pneumatycznych. Mocowanie przewodów instalacji hydraulicznych, elektrycznych i pneumatycznych powinno wykluczać możliwość ich wibracji, rozciągania, skręcania oraz ocierania w czasie pracy układarek.

2.2.4. Mechanizmy sterowania. Konstrukcja mechanizmów sterowania prędkością wciągarek, sprzęgłami, hamulcami itp. powinna wykluczać możliwość samoczynnego włączenia lub wyłączenia tych mechanizmów.

2.2.5. Kabina operatora

2.2.5.1. Wymagania dotyczące ergonomii stanowiska operatora. W zakresie wyposażenia kabiny operatora, każda układarka musi spełniać następujące warunki:

a) w widocznym miejscu mieć oznaczenia przycis-

ków, dźwigni lub pedałów sterujących napisami lub znakami graficznymi, informującymi o czynności sterowanej danym przyciskiem, dźwignią lub pedałem;

b) wielkość sił potrzebnych do przesterowania ręcznych dźwigni elementów sterujących nie powinna przekraczać 12 kG, a pedałów sterujących - 20 kG.

c) kierunek ruchów elementów sterujących powinien być zgodny z kierunkiem ruchu sterowanego organu roboczego.

2.2.5.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Konstrukcja i wyposażenie kabiny powinny spełniać następujące warunki:

a) konstrukcja kabiny i jej wymiary wewnętrzne powinny zapewniać wygodną pracę operatora w zimowej odzieży bez nadmiernego ograniczenia swobody ruchów przy obsłudze elementów sterujących pracą mechanizmów i osprzętu,

b) konstrukcja kabiny powinna zapewniać dobrą widoczność przedpola jazdy, bębnow wciągarek, wysięgnika, zbloczy i olinowania oraz elementów informacji wzrokowej,

c) kabina powinna być izolowana cieplnie i zapewniać niezbędną wymianę powietrza,

d) standardowa kabina powinna być w wykonaniu przystosowana do pracy w warunkach klimatycznych o zakresie temperatur -40 do $+45^{\circ}\text{C}$ w strefie TN wg PN-68/H-04650,

e) konstrukcja kabiny powinna zapewniać zabezpieczenie przed przedostaniem się gazów spalinyowych w strefę oddychania operatora,

f) kabina powinna być wyposażona w tablice udźwignów nominalnych,

g) w kabinie operatora powinna być usytuowana na widocznym miejscu tablica informacyjna o warunkach przenoszenia udźwignów maksymalnych zgodnie z wymaganiami 1.4,

h) poziom hałasu w kabinie operatora oraz poziom wibracji siedziska i elementów sterujących powinien być zgodny z ogólnymi wymaganiami bhp, przy czym poziom hałasu nie powinien przekraczać 85 dB/A.

2.2.6. Cechowanie. Każda układarka powinna mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową zawierającą:

- nazwę zakładu produkcyjnego,
- symbol układarki,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- udźwign nominalny (dla najmniejszego wysięgu),
- masę układarki,
- znak KT.

W przypadku produkcji wyrobów przeznaczonych na eksport na tabliczce powinien być trwale umieszczony napis "MADE IN POLAND"

2.3. Wymagania eksploatacyjne

2.3.1. Parametry eksploatacyjne

2.3.1.1. Udźwigi maksymalne teoretycznie powinny być wyznaczone przy założeniu, że współczynnik

stateczności, określający stopień zabezpieczenia układarki przy obciążeniu ciężarem równym udźwignowemu maksymalnemu, powinien spełniać równanie

$$S = \frac{M_u}{M_w} = 1 \quad (8)$$

w którym:

M_u - moment ustalający względem poprzecznej krawędzi wywrotu,

M_w - moment wywracający układarkę względem poprzecznej krawędzi wywrotu.

Przenoszenie udźwignów maksymalnych dopuszczalne jest przy warunkach określonych w 1.4.

Wyznaczenie udźwignów maksymalnych jest niezbędne dla ustalenia udźwignów nominalnych.

2.3.1.2. Udźwigny nominalne są dopuszczalnymi obciążeniami podczas eksploatacji układarek.

Udźwigny nominalne dla układarek na podwoziu gaśnicowym nie mogą przekraczać 85% wartości udźwignów maksymalnych, a dla układarek na podwoziu kołowym nie mogą przekraczać 65% wartości udźwignów maksymalnych.

2.3.1.3. Stateczność własna układarki powinna być zachowana tak, aby współczynnik stateczności określający stopień zabezpieczenia układarki przed wywróceniem spełniał nierówność

$$S = \frac{M_u}{M_w} \geq 1,15 \quad (9)$$

w której:

M_u - moment ustalający układarkę względem poprzecznej krawędzi wywrotu,

M_w - moment wywracający układarkę względem poprzecznej krawędzi wywrotu.

2.3.1.4. Stateczność poprzeczna. Wymagania wg PN-65/M-06513 dotyczące wartości liczbowych współczynników stateczności nie mają zastosowania do układarek rur.

Wymagany współczynnik stateczności poprzecznej określający stopień zabezpieczenia układarki w stanie roboczym przy obciążeniu ciężarem równym udźwignowemu nominalnemu powinien spełniać nierówności:

$$S = \frac{M_u}{M_w} \geq 1,17 \text{ - dla układarek na podwoziu (10) gaśnicowym,}$$

$$S = \frac{M_u}{M_w} \geq 1,53 \text{ - dla układarek na podwoziu (11) kołowym.}$$

2.3.1.5. Stateczność wzdłużna. Wymagany kąt granicznej stateczności wzdłużnej układarek, dla wszystkich wartości udźwignów nominalnych i odpowiadających im wysięgów, powinien wynosić nie mniej niż 15° .

2.3.2. Obsługa i konserwacja. Konstrukcja układarek powinna zapewniać:

a) możliwość napełniania zbiorników paliwa i innych roboczych płynów w zmechanizowanych punktach paliwowo-smarowych za pomocą zmechanizowanych środków dozowania,

b) możliwość łatwej kontroli poziomów paliwa i innych płynów roboczych oraz smarów,

c) łatwy dostęp do punktów smarowych,

d) łatwy dostęp do elementów podlegających regulacji,

e) możliwie maksymalne scentralizowanie elementów obsługowych.

3. BADANIA

3.1. Program badań. W celu sprawdzenia układarki rur przy odbiorze fabrycznym na zgodność z dokumentacją konstrukcyjną i wymaganiami niniejszej normy, należy skontrolować atesty i zaświadczenia stwierdzające spełnienie wymagań stawianych przez dokumentację poszczególnym podzespołom i elementom wykonanym w zakładach kooperujących oraz przeprowadzić następujące badania:

- przegląd zewnętrzny stanu technicznego,
- próby ruchowe bez obciążenia,
- próby ruchowe pod obciążeniem.

3.2. Wybor układarki do badań. Liczba układarek przedstawionych jednocześnie do badań nie powinna przekraczać 10 sztuk.

Badaniom wymienionym w 3.1 a), b) podlegają wszystkie układarki.

Przy partii 5 sztuk badania wg 3.1 c) należy przeprowadzić na jednej układarce pobranej do badań losowo. Przy partii bieżącej ponad 5 sztuk badaniom tym należy poddać dwie dowolne układarki.

W przypadku produkcji układarek w pojedynczych egzemplarzach, każda wyprodukowana układarka powinna przejść pełne badania wg 3.1 a), b), c).

3.3 Przygotowanie układarki do badań. Układarka przedstawiona do badań musi spełniać następujące warunki:

- musi być kompletnie zmontowana i sprawna,
- badania należy przeprowadzać na układarce nie poddanej ostatecznemu malowaniu powierzchni zewnętrznych,
- musi być wstępnie dotarta, zgodnie z instrukcją docierania,
- wszystkie punkty smarowe muszą być napełnione olejami i smarami, zgodnie z instrukcją smarowania,
- chłodnica musi być napełniona wodę lub płynem niezamarzającym (w zależności od pory roku i przeznaczenia wyrobu).

3.4. Opis badań

3.4.1 Przegląd zewnętrzny stanu technicznego. Oględziny zewnętrzne przewidują następujący zakres czynności:

a) sprawdzenie kompletności wyposażenia wg 2.1.4.1,

b) sprawdzenie wszelkiego rodzaju połączeń (spawanych, zgrzewanych, lutowanych, nitowanych, skurczowych i wtłaczanych, klinowych, wpustowych, sworzniowych, gwintowanych),

c) sprawdzenie jakości lin oraz zabezpieczenia

i zamocowania lin w zbloczach osprzętu układającego a także sprawdzenie zamocowania haka,

d) sprawdzenie szczelności połączeń instalacji hydraulicznej lub pneumatycznej,

e) sprawdzenie stanu połączeń instalacji elektrycznej,

f) sprawdzenie stanu połączeń instalacji paliwowej,

g) sprawdzenie elementów sterujących pracą układarki,

h) sprawdzenie jakości i czystości mechanizmów hamujących (tarcz, bębnow, szczęk),

i) sprawdzenie stanu podwozia kołowego lub gąsienicowego układarki (szczególnie ciśnienia w ogumieniu lub napięcia łańcucha gąsienicowego),

j) sprawdzenie wyposażenia w sprzęt bhp,

k) sprawdzenie zgodności z wymaganiami 2.1.4.2 należy wykonać po ostatecznym malowaniu powierzchni zewnętrznych.

Sprawdzenia wykonuje się nieuzbrojonym okiem lub za pomocą prostych narzędzi pomiarowych (przymiar, szablon, summiarka, czujnik).

3.4.2. Próby ruchowe bez obciążenia. Próby ruchowe bez obciążenia polegają na sprawdzeniu prawidłowości ruchów funkcjonalnych mechanizmów układarki oraz sprawdzeniu prawidłowości działania wyposażenia układającego.

W czasie badań układarek bez obciążenia należy:

a) sprawdzić działanie mechanizmów jazdy układarek (do przodu i do tyłu), sterowanie zmianą prędkości jazdy (w pełnym zakresie zgodnie z charakterystyką) oraz zmianę kierunków jazdy,

b) sprawdzić działanie hamulców postojowych mechanizmów jazdy,

c) sprawdzić działanie wciągarki oraz mechanizmów sterujących operowaniem hakiem (podnoszenie i opuszczanie w pełnym zakresie prędkości),

d) sprawdzić działanie wciągarki oraz mechanizmów sterujących operowaniem wysięgnikiem (podnoszenia i opuszczania w pełnym zakresie prędkości),

e) sprawdzić działanie hamulców bębnow wciągarek (luzowanie hamulca bębna wciągarek po załączeniu napędu),

f) sprawdzić działanie mechanizmów wychylania i sterowania przeciwwagami (w pełnym zakresie ruchów),

g) sprawdzić działanie urządzenia automatycznie wyłączającego napęd wciągarki podnoszenia wysięgnika w jego krańcowym górnym położeniu,

h) sprawdzić działanie urządzenia zabezpieczającego przed przerzuceniem wysięgnika,

i) sprawdzić możliwość holowania układarki przy nie pracującym silniku napędowym jazdy.

Ponadto dla układarek, których konstrukcja zapewnia możliwość połączenia operacji podnoszenia haka i opuszczania wysięgnika lub na odwrot, należy:

j) sprawdzić jednoczesność działania mechanizmów operowania hakiem i wysięgnikiem przy nastę-

pujących operacjach układających:

- opuszczanie wysięgnika i podnoszenie haka,
- podnoszenie wysięgnika i opuszczanie haka,
- podnoszenie wysięgnika i podnoszenie haka,
- opuszczanie wysięgnika i opuszczanie haka.

Wszystkie próby sprawdzające należy przeprowadzać trzykrotnie. Ruchy mechanizmów powinny być płynne bez zacięć, zakleszczeń itp.

Urządzenia powinny skutecznie spełniać stawiane im wymagania. W trakcie przeprowadzania prób należy sprawdzić szczelność połączeń instalacji hydraulicznej lub pneumatycznej.

3.4.3. Próby ruchowe pod obciążeniem

3.4.3.1. Zasady ogólne. Próby ruchowe pod obciążeniem polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania mechanizmów pod obciążeniem. Obciążenie haka układarki wykonuje się za pomocą wzorcowych wyskalowanych obciążników.

Dopuszcza się w czasie próby pod obciążeniem stosować metodę kotwiczenia, czyli uzyskiwać obciążenie poprzez próby dźwigania zamurowanej kotwicy.

W czasie badań układarek pod obciążeniem należy:

a) sprawdzić działanie urządzenia umożliwiającego awaryjne opuszczanie haka (przewidziane dla uwolnienia haka od obciążenia w przypadku awarii silnika napędowego lub innych elementów układu napędowego osprzętu układającego),

b) wykonać próby obciążenia statycznego układarki udźwigiem maksymalnym,

c) wykonać próby obciążenia dynamicznego układarki udźwigiem maksymalnym,

d) sprawdzić działanie wskaźnika umożliwiającego określenie udźwigu nominalnego na haku.

Z uwagi na fakt przeciążenia układarki w czasie prób, powodującego pracę na granicy stateczności poprzecznej, należy zabezpieczyć linami kotwowymi do podłoża tę stronę układarki, na której zabudowane są przeciwwagi.

3.4.3.2 Próby obciążenia statycznego. Próby z przeciążeniem statycznym (wynikającym z obciążenia odpowiednio zwiększonym ciężarem w porównaniu z tabelą udźwignych nominalnych) należy przeprowadzać przy rozłożonych przeciwwagach, zarówno dla mechanizmów operowania hakiem, jak i mechanizmów operowania wysięgnikiem. Próby należy przeprowadzać przez zawieszenie odpowiedniego ciężaru na hak zblocza lub metodą kotwiczenia z tym, że:

a) dla badania mechanizmów operowania hakiem, ciężar zawieszony na haku równy udźwigowi maksymalnemu dla minimalnego wysięgu - $U_{\max 0}$

$$U_{\max 0} = \frac{U_{\text{nom } 0}}{0,85} \quad \text{- dla układarek na podwoziu gąsienicowym} \quad (12)$$

$$U_{\max 0} = \frac{U_{\text{nom } 0}}{0,65} \quad \text{- dla układarek na podwoziu kołowym} \quad (13)$$

gdzie $U_{\text{nom } 0}$ - udźwig nominalny dla minimalnego wysięgu wg tabeli udźwignych.

b) dla badania mechanizmów operowania wysięgnikiem, ciężar zawieszony na haku równy udźwigowi maksymalnemu dla maksymalnego wysięgu - $U_{\max N}$

$$U_{\max N} = \frac{U_{\text{nom } N}}{0,85} \quad \text{- dla układarek na podwoziu gąsienicowym} \quad (14)$$

$$U_{\max N} = \frac{U_{\text{nom } N}}{0,65} \quad \text{- dla układarek na podwoziu kołowym} \quad (15)$$

gdzie $U_{\text{nom } N}$ - udźwig nominalny dla maksymalnego wysięgu wg tabeli udźwigów.

Próby należy przeprowadzać dwukrotnie; czas trwania każdej próby - 10 min.

Przy prawidłowej regulacji hamulców wyciągarek zarówno ciężar zawieszony na haku jak i wysięgnik nie powinny wykazywać zmiany położenia.

3.4.3.3. Próba obciążenia dynamicznego. Próbę z przeciążeniem dynamicznym (wynikającym z obciążenia odpowiednio zwiększonym ciężarem w porównaniu z tabelą udźwigów nominalnych) należy przeprowadzać przy rozłożonych przeciwwagach zarówno dla mechanizmów operowania hakiem, jak i mechanizmów operowania wysięgnikiem.

Próby należy przeprowadzać w następujący sposób:

a) dla mechanizmów operowania hakiem należy dwukrotnie podnieść na wysokość około 100 mm i opuścić ciężar zawieszony na haku równy udźwigowi maksymalnemu dla minimalnego wysięgu $U_{\max 0}$.

$$U_{\max 0} = \frac{U_{\text{nom } 0}}{0,85} \quad \text{- dla układarek na podwoziu gąsienicowym} \quad (16)$$

$$U_{\max 0} = \frac{U_{\text{nom } 0}}{0,65} \quad \text{- dla układarek na podwoziu kołowym} \quad (17)$$

gdzie $U_{\text{nom } 0}$ - udźwig nominalny dla minimalnego wysięgu, wg tabeli udźwigów.

W czasie podnoszenia i opuszczania należy powodować zatrzymanie haka sprawdzając działanie hamulca bębna wciągarki. Po wyłączeniu napędu wciągarki operowania hakiem powinien natychmiast zadziałać hamulec bębna wciągarki.

b) dla mechanizmów operowania wysięgnikiem należy dwukrotnie opuścić wysięgnik z ciężarem zawieszonym na haku, od maksymalnego górnego położenia wysięgnika aż do dolnego skrajnego położenia dla maksymalnego wysięgu.

Ciężar zawieszony na haku, równy udźwigowi maksymalnemu dla maksymalnego wysięgu - $U_{\max N}$

$$U_{\max N} = \frac{U_{\text{nom } N}}{0,85} \quad \text{- dla układarek na podwoziu gąsienicowym} \quad (18)$$

$$U_{\max N} = \frac{U_{\text{nom } N}}{0,65} \quad \text{- dla układarek na podwoziu kołowym} \quad (19)$$

gdzie $U_{\text{nom } N}$ - udźwig nominalny dla maksymalnego wysięgu, wg tabeli udźwigów.

W czasie podnoszenia i opuszczania należy powodować zatrzymywanie ruchu wysięgnika sprawdzając działanie hamulców bębna wciągarki.

Po wyłączeniu napędu wciągarki operowania wysięgnikiem powinien natychmiast zadziałać hamulec bębna wciągarki.

3.4.3.4. Próba działania wskaźnika określającego dopuszczalny udźwig nominalny haka. Podczas prób ruchowych pod obciążeniem należy sprawdzić prawidłowość działania wskaźnika dopuszczalnych udźwigów nominalnych.

W tym celu dla dowolnie wybranych 5 punktów charakterystyki udźwigowej układarki (tabela udźwigów nominalnych) obejmującej udźwig największego i najmniejszego wysięgu należy wykonać próby działania wskaźnika udźwigu haka.

Obciążenie realizować poprzez podnoszenie wzorowo wyskalowanych obciążników.

Odczyt wartości ciężaru zawieszzonego na haku, rejestrowany poprzez wskaźnik obciążenia, nie powinien przekraczać $\pm 5\%$ rzeczywistej wartości ciężaru.

3.5 Ocena badań

3.5.1 Układarka niedobra. Układarkę należy uznać za niedobłą, jeżeli nie spełnia chociażby jednego z badań wymienionych w 3.4.1 i 3.4.2 z wynikiem dodatnim.

Układarka uznana za niedobłą powinna być po usunięciu usterek poddana powtórnemu badaniu.

Zakres badań powtórnych powinien w zasadzie obejmować tylko próby, które poprzednio wykazały wynik ujemny, oraz te próby, które na skutek naprawy mogą mieć wyniki odmienne niż poprzednio.

3.5.2. Ocena partii. Partię układarek przedstawionych do badań należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wybrane losowo układarki (wg 3.2) przeszły wszystkie badania wg 3.4.3 z wynikiem dodatnim.

W przypadku stwierdzenia usterek należy wziąć do prób wg 3.4.3 jeszcze jedną układarkę z partii.

Jeżeli przy powtarzanej próbie zostaną stwierdzone usterek, partię należy odrzucić.

3.5.3 Zaświadczenie wytwórcy. Dla każdej układarki uznanej w wyniku badań za wykonaną zgodnie z niniejszą normą, zakład produkcyjny wystawia zaświadczenie zawierające:

- nazwę i adres wytwórni,
- nazwę i oznaczenie układarki,
- numer fabryczny,
- rok budowy,
- rodzaj i wyniki przeprowadzonych badań,
- stwierdzenie zgodności z niniejszą normą,
- datę i podpis przedstawiciela wytwórni.

4. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Dla układarek rur produkowanych wg dokumentacji opracowanej przed datą ustanowienia niniejszej normy, na okres nie przekraczający 2 lat od daty

obowiązania normy, wprowadza się następujące postanowienia przejściowe:

a) wszystkie postanowienia normy, w których użyto określenia "zaleca się" nie mają mocy obowiązującej,

b) dopuszcza się niewyposażenia układarek we wskaźnik umożliwiający określenie dopuszczalnego udźwigu nominalnego wg 2.1.4.1 f) oraz nieprzeprowadzania jego badań wg 3.4.3.3,

c) dopuszcza się występowanie sił większych o 50% od wielkości podanych w 2.2.5.1 b),

d) dopuszcza się występowanie w kabinie operatora hałasu większego o 10% niż podano w 2.2.5.2 h),

e) dopuszcza się niewyposażenie osprzętu układającego układarki w hamulce automatyczne typu normalnie zamkniętego.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Budowlanych.

2. Normy związane

PN-68/H-04650 Klasyfikacje klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

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

PN-74/M-06513 Dźwignice. Stateczność dźwignic. Obciążenie próbne

PN-70/M-84510 Dźwignice. Haki jednoróżne

PN-64/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

ZSRR ГОСТ 18700-73 Технические требования и испытания трубоукладчиков

SAE J743a Tractor mounted side booms
Recommended Practice

B.30.14-1974 Tractor mounted side booms
(Projekt)

4. Autor projektu normy - inż. Bogdan Secha.