



zawiesia linowe

Zawiesia wykonywane są zgodnie z najnowszymi normami i osiągnięciami technologicznymi, zawsze z najlepszych komponentów, poddawane szczegółowej kontroli jakości, testowane na urządzeniu do prób niszczących, odpowiednio oznakowane, w komplecie atest i instrukcja użytkowania.



Typy zawiesi linowych

PN EN 13414

Poniżej przedstawiamy przykładowe typy zawiesi linowych z zastosowaniem ogólnie przyjętego nazewnictwa.

Zawiesia linowe jednoczępne



Zawiesia linowe dwuczępne



Zawiesia linowe czteroczępne




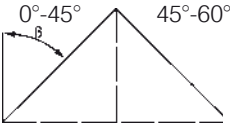
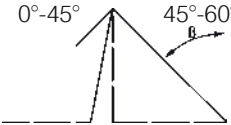

Zawiesia bezkońcowe i pętlowe



Ogólne informacje techniczne

Tabela 1.


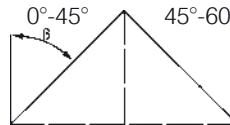


Dopuszczalne obciążenia robocze wg EN 13414-1 dla zawiesi z lin z rdzeniem włókiennym klasy 6x19 i 6x36 z pętłami zaciskowymi tulejami aluminiowymi

	Zawiesia jednocięgnowe	Zawiesia dwucięgnowe		Zawiesia 3 i 4-cięgnowe		Zawiesia bezkońcowe
Kąt do pionu						
Średnica nom.	Dopuszczalne obciążenie robocze (DOR)					
[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
8	0,70	0,95	0,70	1,50	1,05	1,10
9	0,85	1,20	0,85	1,80	1,30	1,40
10	1,05	1,50	1,05	2,25	1,60	1,70
11	1,30	1,80	1,30	2,70	1,95	2,12
12	1,55	2,12	1,55	3,30	2,30	2,50
13	1,80	2,50	1,80	3,85	2,70	2,90
14	2,12	3,00	2,12	4,35	3,15	3,30
16	2,70	3,85	2,70	5,65	4,20	4,35
18	3,40	4,80	3,40	7,20	5,20	5,65
20	4,35	6,00	4,35	9,00	6,50	6,90
22	5,20	7,20	5,20	11,00	7,80	8,40
24	6,30	8,80	6,30	13,50	9,40	10,00
26	7,20	10,00	7,20	15,00	11,00	11,80
28	8,40	11,80	8,40	18,00	12,50	13,50
32	11,00	15,00	11,00	23,50	16,50	18,00
36	14,00	19,00	14,00	29,00	21,00	22,50
40	17,00	23,50	17,00	36,00	26,00	28,00
44	21,00	29,00	21,00	44,00	31,50	33,50
48	25,00	35,00	25,00	52,00	37,00	40,00
52	29,00	40,00	29,00	62,00	44,00	47,00
56	33,50	47,00	33,50	71,00	50,00	54,00
60	39,00	54,00	39,00	81,00	58,00	63,00
Współczynnik	1	1,4	1	2,1	1,5	1,6

Ogólne informacje techniczne

Tabela 2.

Dopuszczalne obciążenia robocze wg **EN 13414-1** dla zawiesi z lin z rdzeniem stalowym klasy 6x19, 6x36 i 8x36 z pętlami zaciskowymi tulejami aluminiowymi

	Zawiesia jednocięgnowe	Zawiesia dwucięgnowe	Zawiesia 3 i 4-cięgnowe	Zawiesia bezkońcowe		
Kąt do pionu						
Średnica nom. [mm]	Dopuszczalne obciążenie robocze (DOR)					
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
8	0,75	1,05	0,75	1,55	1,10	1,20
9	0,95	1,30	0,95	2,00	1,40	1,50
10	1,15	1,60	1,15	2,40	1,70	1,85
11	1,40	2,00	1,40	3,00	2,12	2,25
12	1,70	2,30	1,70	3,55	2,50	2,70
13	2,00	2,80	2,00	4,15	3,00	3,15
14	2,25	3,15	2,25	4,80	3,40	3,70
16	3,00	4,20	3,00	6,30	4,50	4,80
18	3,70	5,20	3,70	7,80	5,65	6,00
20	4,60	6,50	4,60	9,80	6,90	7,35
22	5,65	7,80	5,65	11,80	8,40	9,00
24	6,70	9,40	6,70	14,00	10,00	10,60
26	7,80	11,00	7,00	16,50	11,50	12,50
28	9,00	12,50	9,00	19,00	13,50	14,50
32	11,80	16,50	11,80	25,00	17,50	19,00
36	15,00	21,00	15,00	31,50	22,50	23,50
40	18,50	26,00	18,50	39,00	28,00	30,00
44	22,50	31,50	22,50	47,00	33,50	36,00
48	26,00	37,00	26,00	55,00	40,00	42,00
52	31,50	44,00	31,50	66,00	47,00	50,00
56	36,00	50,00	36,00	76,00	54,00	58,00
60	42,00	58,00	42,00	88,00	63,00	67,00
Współczynnik	1	1,4	1	2,1	1,5	1,5

Ogólne informacje techniczne

- Zawiesia z lin trójzwitych wg EN 13414-3,
- Zawiesia linowe z pętlami miękkimi zaplatanymi,
- Zawiesia linowe z pętlami zaciskowymi tulejami stalowymi typu „oko flamandzkie”.



Zawiesia z lin trójzwitych typu GRUMMET

Konstrukcja

7 x 6 x 7 - CF	1770 N/mm ²
7 x 6 x 19M - CF	1770 N/mm ²
7 x 6 x 19M - CW - AISI 316	1570 N/mm ²
7 x 6 x 19M - CW	1770 N/mm ²
7 x 6 x 19W - CW	1960 N/mm ²
7 x 6 x 37M - CF	1770 N/mm ²
7 x 6 x 36WS - CF	1770 N/mm ²
7 x 6 x 36WS - CW	1770 N/mm ²
7 x 6 x 36WS - CW	1960 N/mm ²

Konstrukcja

7 x 19 / 7 x 37	1770 N/mm ²
-----------------	------------------------



Zawiesia z lin trójzwitych z pętlami zaplatanymi

Konstrukcja

6 x (6 x 19M - CW) + CF	1770 N/mm ²
6 x (6 x 19M - CW) + CF	1960 N/mm ²
6 x (6 x 36WS - CW) + CF	1770 N/mm ²
6 x (6 x 36WS - CW) + CF	1960 N/mm ²



Zawiesia z lin trójzwitych z pętlami zaciskowymi

Konstrukcja

6 x (6 x 19M - CW) + CF	1770 N/mm ²
6 x (6 x 19M - CW) + CF	1960 N/mm ²
6 x (6 x 36WS - CW) + CF	1770 N/mm ²
6 x (6 x 36WS - CW) + CF	1960 N/mm ²



Zawiesia z lin stalowych

Typ

Zawiesia z lin stalowych wg EN 13414-1 z pętlami zaciskowymi tulejami stalowymi „oko flamandzkie” EN 13411-3 (odpowiednie do pracy w wysokich temperaturach do 400st. C np. w przemyśle hutniczym oraz w trudnych warunkach eksploatacyjnych jak przemysł morski i górnictwo)

Zawiesia z lin stalowych wg EN 13414-1 z pętlami miękkimi zaplatanymi



Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

Informacje zawarte w tej sekcji powinny być przekazane użytkownikowi zawiesi linowych. Instrukcja została opracowana wg wymogów normy PN-EN 13414-2.

Niniejszy poradnik ma cel informacyjny i obejmuje głównie zasady bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych. W zależności od zastosowania, może zaistnieć potrzeba uzupełnienia podanych tutaj informacji przez wytwórcę. Dodatkowe informacje są dostępne na życzenie.

1. Użytkowanie zawiesi linowych

Należy upewnić się co do adekwatności zawiesia linowego dla danego zastosowania, aby wykluczyć ewentualne uwolnienie się ładunku pod obciążeniem.

2. Użytkowanie w otoczeniu szkodliwym

2.1. Wysokie i niskie temperatury

Zaleca się zwrócenie uwagi na maksymalną temperaturę, która może wystąpić w czasie użytkowania zawiesia linowego. Jest to trudne w praktyce, jednak powinno się unikać błędnego oszacowania temperatury. Zawiesia linowe nie są podatne na wpływ temperatury do -40°C i w związku z tym nie zachodzi konieczność redukcji DOR. W przypadku gdy zawiesia będą użytkowane w temperaturach niższych niż -40°C , zaleca się skonsultowanie tego z wytwórcą.

Poniższa tabela uwzględnia konieczne obniżenie wartości DOR zawiesia w zależności od temperatury, biorąc pod uwagę rodzaj zakończenia liny, materiał tulejki i rdzeń liny.

Zmiany dopuszczalnego obciążenia roboczego w zależności od temperatury

Rodzaj końcówki	Materiał tulejki	Rdzeń liny	Obciążenie robocze wyrażone jako procent DOR					
			Temperatura, t, °C					
			$-40 < t \leq 100$	$100 < t \leq 150$	$150 < t \leq 200$	$200 < t \leq 200$	$300 < t \leq 400$	$t \geq 400$
pętla	aluminium	włókienny	100	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać
pętla	aluminium	stalowy	100	100	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać
oczko flamadzkie	stal	włókienny	100	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać
oczko flamadzkie	stal	stalowy	100	100	90	75	65	nie używać
zaplot	–	włókienny	100	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać	nie używać
zaplot	–	stalowy	100	100	90	75	65	nie używać

2.2. Środowisko kwaśne

Zaleca się, aby zawiesia linowe, nie były zanurzone w kwaśnych roztworach ani narażane na działanie kwaśnych oparów. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż w trakcie niektórych procesów produkcyjnych wykorzystuje się kwaśne roztwory, opary oraz spraysy i w takich przypadkach zaleca się zasięgnięcie porady wytwórcy.

2.3. Warunki, w których zawiesie może być narażone na uszkodzenia (chemiczne, ścieranie, itp.)

Należy skonsultować się z wytwórcą zawiesia zwłaszcza gdy zawiesie jest narażone na działanie chemikaliów w połączeniu z wysokimi temperaturami.

2.4. Użytkowanie w warunkach niebezpiecznych

Instrukcja dotyczy ogólnych warunków towarzyszących podnoszeniu ładunków i wyklucza szczególnie niebezpieczne warunki takie jak praca na nadbrzeżu, podnoszenie osób i potencjalnie ciężkich ładunków, takich jak płynne metale, materiały żrące lub materiały rozszczepialne. W takich przypadkach zaleca się, aby stopień zagrożenia był oceniony przez kompetentną osobę, a dopuszczalne obciążenie robocze odpowiednio dostosowane.

Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

3. Sprawdzenie zawiesia linowego przed pierwszym użyciem i w trakcie użytkowania

3.1. Przed pierwszym użyciem

Przed pierwszym użyciem zawiesia linowego należy upewnić się czy:

- zawiesie dokładnie odpowiada zamówionemu
- dołączono zaświadczenie wytwórcy
- identyfikacja i znakowanie DOR na zawiesiu są zgodne z podanymi w zaświadczeniu
- szczegóły dotyczące zawiesia zostały odnotowane w rejestrze zawiesi
- zawiesie będzie użytkowane zgodnie ze swoim założonym przeznaczeniem

3.2. Przed każdym użyciem

Zaleca się sprawdzenie stanu technicznego zawiesia pod kątem widocznych uszkodzeń lub czy nie nastąpiło pogorszenie jakości. W przypadku gdy w czasie sprawdzania zostaną stwierdzone uszkodzenia, należy podjąć kroki według procedur podanych w sekcji „Naprawa” lub innych norm związanych.

4. Przenoszenie ładunku

4.1. Przygotowanie

Przed rozpoczęciem podnoszenia zaleca się sprawdzenie, czy ładunek jest swobodny, nie jest zakotwiony lub zablokowany w inny sposób. Gdy lina wejdzie w kontakt z ładunkiem w celu ochrony liny lub ładunku (lub obu) konieczne może stać się zastosowanie dodatkowej osłony, ponieważ ostre krawędzie mogą zgiąć lub uszkodzić linę lub odwrotnie lina może uszkodzić ładunek ze względu na wysokie naprężenie kontaktowe. Należy odpowiednio zabezpieczyć krawędzie, w celu uniknięcia takich uszkodzeń.

OSTRZEŻENIE

Przy nagłym obniżaniu lub podnoszeniu ładunku pojawiają się siły dynamiczne, które zwiększają naprężenia w linie. Takie sytuacje, których należy unikać, powstają w wyniku udarowego obciążenia. Mogą spowodować uszkodzenie zawiesia oraz stanowić zagrożenie dla osób znajdujących się w strefie podnoszenia.

4.2. Masa ładunku

Jest ważne aby masa podnoszonego ładunku była znana. Jeżeli masa nie jest oznaczona, zaleca się przyjęcie informacji z listów przewozowych, instrukcji, rysunków itp.. Jeżeli taka informacja nie jest dostępna, należy masę obliczyć w sposób przybliżony.

4.3. Środek ciężkości

Zakłada się, aby punkt zaczepienia haka znajdował się bezpośrednio nad środkiem ciężkości ładunku. Aby podnosić ładunek bez jego kotłowania i przewracania, zaleca się spełnienie niżej podanych warunków:

- w przypadku zawiesi jednocięgnowych i o obwodzie zamkniętym zaleca się, aby punkt zaczepienia znajdował się pionowo nad środkiem ciężkości
- w przypadku zawiesi dwucięgnowych zaleca się, aby punkt zaczepienia leżał po obu stronach i powyżej środka ciężkości
- w przypadku zawiesi 3- i 4-cięgnowych zaleca się, aby punkty zaczepienia były w poziomie równomiernie usytuowane wokół środka ciężkości. Jest wskazane, aby rozmieszczenie punktów było równomierne i aby punkty zaczepienia leżały powyżej środka ciężkości

Jeśli punkty zaczepienia przy stosowaniu w przypadku 1) lub 2) są obok lub pod środkiem ciężkości, powinny być zastosowane inne systemy podnoszenia.

4.4. Kąty przy zawiesiach wielocięgnowych

W przypadku użytkowania zawiesi linowych dwu-, trzy- i czterocięgnowych zaleca się, aby punkty zaczepienia i układ zawiesia linowego były tak dobrane, aby kąty pomiędzy cięgnami a pionem leżały w granicach oznaczonych na zawiesiu. Jest wskazane, aby wszystkie kąty odchylenia od pionu (kąt β na rysunku 1) były jednakowe (ale patrz: symetria obciążenia). Zaleca się, aby w miarę możliwości kąty odchylenia od pionu mniejsze niż 15° były zwiększone, ponieważ stwarzają one duże ryzyko niestabilności ładunku. Wszystkie wielocięgnowe zawiesia wywołują poziomą siłę składową (patrz rysunek 1), która zwiększa się ze wzrostem kąta pomiędzy cięgnami zawiesia. Zawsze zaleca się zwrócenie uwagi, czy podnoszony ładunek jest w stanie przeciwstawić się poziomej sile składowej, nie ulegając uszkodzeniu. Zaleca się, aby hak, na którym zawieszono jest zawiesie znajdował się bezpośrednio nad środkiem ciężkości.

Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

Poniższy rysunek przedstawia zmiany obciążenia ciągną w zależności od kąta jego odchylenia dla ładunku Q.

5. Sposób zawieszenia

Zawiesie linowe przeważnie jest połączone z ładunkiem i dźwignicą za pomocą zakończeń. Zaleca się, aby ciągną były bez węzłów i skręceń. Zaleca się, takie dobranie punktu obciążenia, aby znajdował się w dolnej części haka, nigdy nie na rogu lub wciśnięty w gardziel; zaleca się, aby hak miał swobodę przechylania w każdym kierunku, tak aby uniknąć zginania. Z tego samego powodu zaleca się aby zbiorcze ogniwo miało swobodę przechylania w każdym kierunku na haku, na którym jest zawieszona.

Lina może przechodzić pod ładunkiem lub przez ładunek przy zawieszaniu z obwiązywaniem pętlą przesuwną (patrz rysunek 2) lub siodłowym prostym (patrz rysunek 4). Jeżeli, ze względu na niebezpieczeństwo przechylenia ładunku, zachodzi konieczność użycia więcej niż jednego ciągną, przy zawieszaniu siodłowym prostym, zaleca się zrobienie tego w połączeniu z trawersą mającą dwa górne połączenia z hakiem głównym. Jeżeli zawiesie jest użyte do zawieszania z obwiązywaniem pętlą przesuwną, zaleca się takie założenie liny,

aby miała swobodę przybrania swojego naturalnego kąta bez użycia siły.

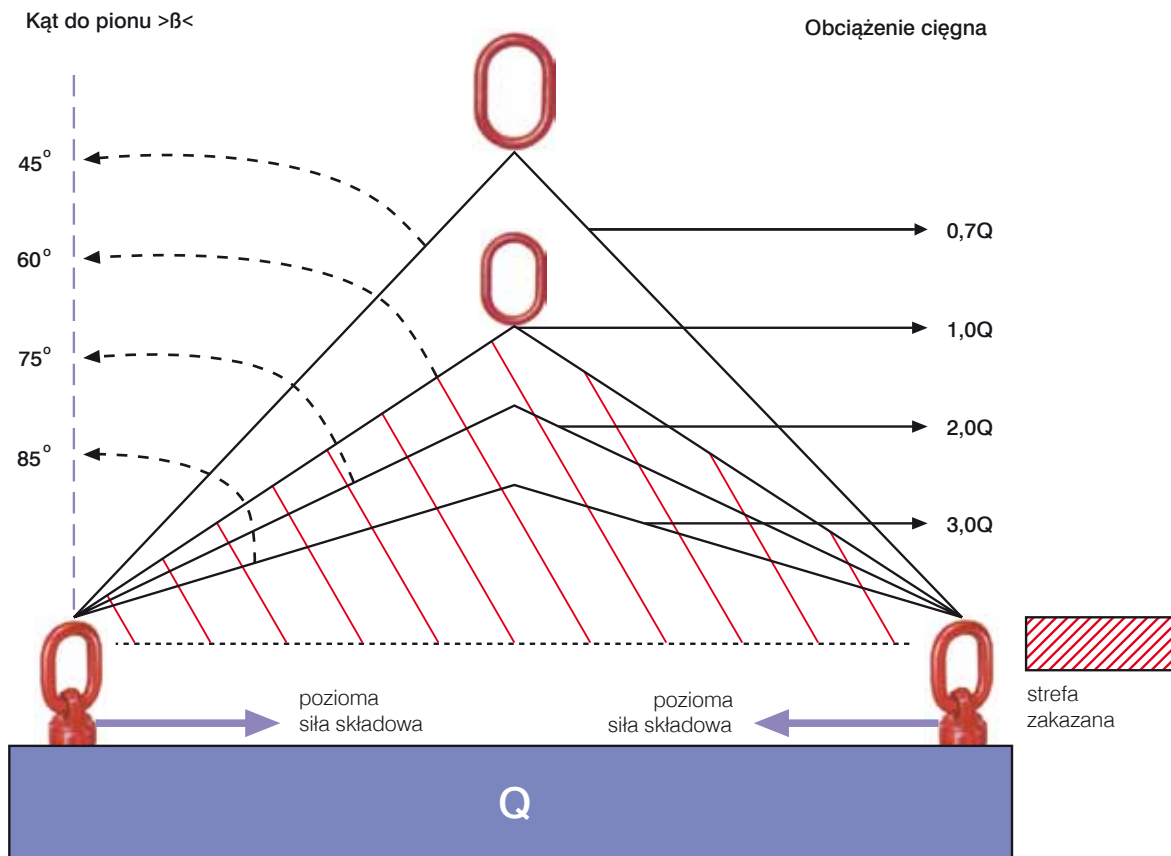
Ciągną zawiesia mogą być przyłączone do ładunku na kilka sposobów.

5.1. Zawieszenie proste

W tym przypadku dolne końcówki zawiesia są bezpośrednio połączone z punktami zaczepienia. Zaleca się takie dobranie haków i punktów zaczepienia, aby obciążone było siodełko haka, a wykluczone obciążenie rogu haka.

5.2. Zawieszenie z obwiązywaniem pętlą przesuwną

W tym przypadku ciągną zawiesia przechodzą przez ładunek lub pod ładunkiem, a końcówka dolna zawiesia jest zahaczana na linie lub przewleczone przez linę (patrz rys. 2) Zawiesie jednocienne może być również użyte w ten sposób (patrz rys. 3) Metoda może być stosowana, gdy nie ma odpowiednich punktów zaczepienia. Ma ono dodatkową zaletę, bowiem ciągną wiążą ładunek. W przypadku stosowania zawieszania z obwiązywaniem pętlą przesuwną zaleca się, aby DOR zawiesia nie było większe niż 80% zawiesia znakowanego.

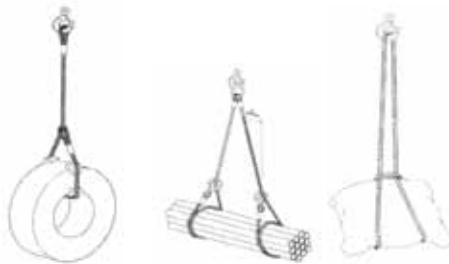


Rys. 1 Zmiany obciążenia ciągną zależnie od kąta jego odchylenia dla ładunku Q

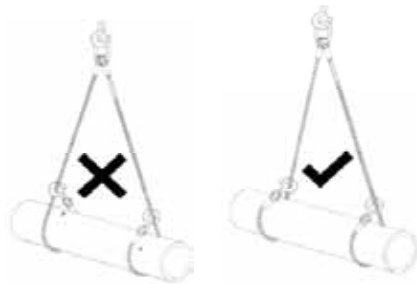
Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

5.3. Zawieszenie siodłowe

Istnieją dwie metody zawieszania: przeciągnięcie zawiesia jednoczęściowego przez ładunek lub opasanie ładunku dwoma zawieszami. Druga metoda nie jest odpowiednia jeśli zawiesia mogą zbliżyć się do siebie podczas podnoszenia ładunku lub w przypadku podnoszenia luźnych wiązek; wówczas preferuje się zawieszenie z obwiązaniem pętlą przesuwaną. Przykłady zawieszania siodłowego podano na rys. 4.



Rys. 2 Zawieszanie z obwiązaniem pętlą przesuwaną

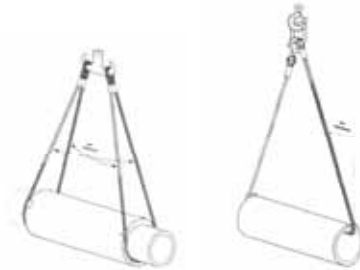


⚠ OSTRZEŻENIE

W przypadku niepoprawnego zastosowania dochodzi do skręcania się ładunku!



Rys. 3 Zawieszanie z obwiązaniem pętlą przesuwaną podwójnie



Rys. 4 Zawieszanie siodłowe

6. Symetria obciążenia

Wartości dopuszczalnego obciążenia roboczego dla zawiesi linowych podaje norma EN13414-1 dla zakresu wielkości oraz w zależności od układu. Te wartości DOR zostały ustalone przy założeniu, że obciążenie zawiesia jest symetryczne. Oznacza to, że przy podniesionym ładunku, rzuty cięgien zawiesia są symetrycznie ułożone i że mają ten sam kąt odchylenia od pionu (patrz rys. 5).

W przypadku zawiesi trzycięgowych, kiedy rzuty cięgien nie są symetrycznie rozłożone w poziomie, największe obciążenie występuje w tym cięgnię, w którym suma przyległych kątów z sąsiednimi cięgnami jest największa. Ten sam efekt wystąpi przy 4-cięgowych zawiesiach, z tym że zaleca się uwzględnienie sztywności ładunku. Przy sztywnym ładunku większa część masy może być przeniesiona tylko przez trzy lub nawet dwa cięgna, a pozostałe cięgna służą tylko do zachowania równowagi ładunku (patrz rys.5).

W sytuacji 2- 3- 4-cięgowych zawiesi, jeżeli cięgna wykazują różne kąty odchylenia od pionu, największe obciążenie wystąpi w cięgnię o najmniejszym kącie odchylenia. W przypadku skrajnym, jeżeli jedno cięgno jest usytuowane pionowo, przenosi ono całe obciążenie (patrz rys.6).

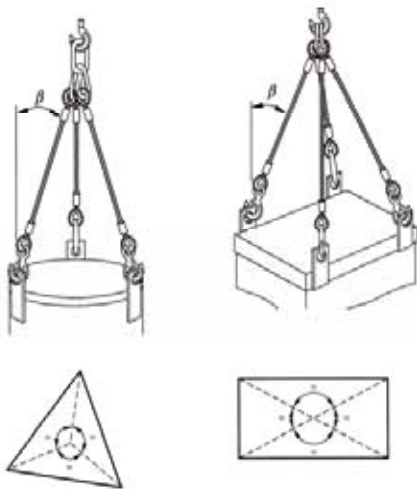
Jeżeli wystąpią oba przypadki, brak symetrii i różne kąty odchylenia od pionu, to efekty ich mogą się sumować lub wzajemnie znosić. Obciążenie może być przyjęte jako symetrycznie rozłożone, jeżeli wszystkie n.w. warunki są spełnione:

- ładunek jest mniejszy niż 80% znakowanego DOR;
- kąty odchylenia wszystkich cięgien od pionu nie są mniejsze niż 15°;
- w przypadku 3- i 4-cięgowych zawiesi linowych kąty rzutów cięgien na płaszczyznę poziomą różnią się wzajemnie mniej niż o 15°.

Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

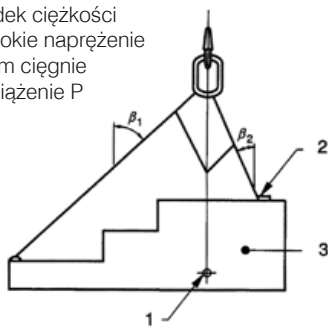
Jeżeli nie wszystkie te parametry są spełnione, zaleca się traktowanie obciążenia jako asymetrycznego, a w sprawie podnoszenia porozumienie się z osobą kompetentną w celu bezpiecznego znakowania zawiesia. Alternatywnie, w przypadku obciążenia asymetrycznego zaleca się przyjęcie obciążenia znamionowego zawiesia jako połowy znakowanego DOR (patrz rys. 6)

Jeżeli podczas próby podnoszenia ładunek ma tendencję do przechylania, zaleca się opuszczenie ładunku i zmianę sposobu zaczepienia.



Rys. 5 Zawiesia wielocięgnowe - rozkład obciążenia

1. Środek ciężkości
2. Wysokie napięcie w tym cięgnię
3. Obciążenie P



Rys. 6 Asymetryczne obciążenie:

7. Bezpieczeństwo podczas podnoszenia

Zaleca się trzymanie rąk i innych części ciała z dala od zawiesia, aby uniknąć skaleczenia, kiedy luźna lina jest napinana. Przed uniesieniem ładunku zaleca się podciągnięcie liny, aż do jej napięcia. Zaleca się nieznaczne uniesienie ładunku i sprawdzenie czy jest on pewnie zamocowany, i czy zajmuje przewidywaną pozycję. Jest to szczególnie ważne przy siodłowych lub innych luźnych zawieszaniach, gdzie ładunek jest utrzymywany przez tarcie.

⚠ OSTRZEŻENIE

Należy odnieść się do ISO 12480-1 w zakresie planowania i kierowania operacją podnoszenia oraz zachowania bezpiecznego systemu pracy.

7.1. Wielocięgnowe zawiesia linowe, w których nie wykorzystano wszystkich cięgien

Zaleca się przyjęcie ogólnej zasady, że zawiesie będzie używane tylko do tych celów, do których zostało zaprojektowane. W praktyce występują jednak przypadki, gdy podnoszenie wymaga użycia mniejszej liczby cięgien niż ma zawiesie. W tych przypadkach należy zredukować DOR znakowane na zawiesiu linowym stosując odpowiedni współczynnik podany w tabeli. Zaleca się podwieszenie cięgien, które nie są w użyciu w celu ograniczenia zagrożenia jakie stwarzają zwisające luźno cięgna lub zahaczenia o ładunek w ruchu.

Współczynniki dopuszczalnego obciążenia roboczego

Rodzaj zawiesia linowego	Liczba użytych cięgien	Współczynnik znakowania WLL
2-cięgnowe	1	1/2
3- i 4-cięgnowe	2	2/3
3- i 4-cięgnowe	1	1/3

7.2. Dopuszczalne obciążenie robocze (WLL)

Uwzględniając postanowienia punktów dotyczących przygotowania oraz punktu powyższego łączny efekt przeszacowania zaleca się zdecydowanie o sposobie zawieszenia zawiesia linowego lub zawiesi linowych, o DOR równym lub wyższym niż masa, którą należy podnieść.

7.3. Posadowienie ładunku

Zaleca się przygotowanie miejsca posadowienia ładunku. Zaleca się zabezpieczenie podłoża lub podłogi, aby były wystarczająco wytrzymałe do przeniesienia obciążenia ładunkiem, zwracając przy tym uwagę na puste przestrzenie, kanały, rurociągi itp., które można uszkodzić lub zwalić. Zaleca się także zabezpieczenie odpowiedniego dostępu do miejsca posadowienia, aby było wolne od niepotrzebnych przeszkód i osób.

Może być konieczne przygotowanie podkładów z drewna lub podobnego materiału, celem uniknięcia złapania zawiesia, ochrony podłoża lub ładunku lub zapewnienia stabilności ładunku podczas posadowienia. Zaleca się aby zawiesie nie ocierało o spód ładunku, ponieważ może ono ulec uszkodzeniu.

Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

Przed zlurowaniem liny należy sprawdzić czy ładunek jest właściwie ustawiony i stabilny. Kiedy ładunek jest bezpiecznie posadowiony, zaleca się ręczne zdjęcie zawiesia. Nie zaleca się zastosowania do tego celu dźwignicy, ponieważ w ten sposób zawiesie może ulec uszkodzeniu. Ładunku nie należy przeciągać po podłożu z użyciem zawiesia, ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie.

7.4. Magazynowanie zawiesi

Zaleca się składowanie nieużywanych zawiesi linowych na przystosowanym do tego regale. Nie zaleca się składowania ich luzem na podłożu, na którym mogą zostać uszkodzone.

Jeżeli zawiesia pozostają zawieszane na haku dźwignicy, zaleca się aby haki zawiesia były zaczepione do najwyższego ogniwa w celu zmniejszenia zagrożenia spowodowanego luźno zwisającymi lub mogącymi o coś zaczepić cięgnami zawiesia. W przypadku nie używania, zaleca się zawiesia oczyścić, osuszyć i zabezpieczyć przed korozją, np. przez lekkie naoliwienie.

8. Konserwacja

8.1. Ogólne

Warunki, w których znajdują się zawiesia w czasie eksploatacji, mają wpływ na ich bezpieczeństwo. Dlatego jest konieczne zabezpieczenie ich tak długo jak jest to możliwe, aby zawiesie było stale bezpieczne podczas użytkowania. Przed każdym zastosowaniem zawiesia należy dokonać przeglądu pod kątem zużycia i uszkodzeń. Jeśli pojawi się jakkolwiek wątpliwość zawiesie należy skierować do badania szczegółowego.

Jeżeli płytka identyfikująca zawiesie i jego DOR zostanie oderwana, a konieczne informacje nie są bezpośrednio znakowane na ogniwie zbiorczym lub w inny podobny sposób, zaleca się wycofanie zawiesia z eksploatacji.

8.2. Przegląd

Przegląd jest wzrokową kontrolą stanu zawiesia mającą na celu zidentyfikowanie uszkodzeń lub zużycia, które mogą wpłynąć na jego eksploatację. Zaleca się skierowanie wycofanego zawiesia do osoby kompetentnej w celu szczegółowego przebadania, czy nie występują niżej wymienione usterki:

- oznakowanie zawiesia jest nieczytelne, tj. w zakresie identyfikacji zawiesia i/lub DOR;
- zużycie, odkształcenie i pęknięcia górnych lub dolnych końcówek i/lub tulejek;
- nagromadzenie(a) pękniętych drutów
- znaczne odkształcenia liny takie jak zapętlenia i wystawanie rdzenia
- znaczne zużycie liny

- korozja;
- uszkodzenia na skutek wysokiej temperatury.

8.3. Badania szczegółowe

Zaleca się, aby badanie szczegółowe było przeprowadzone przez osobę kompetentną, w okresach nie przekraczających dwunastu miesięcy. Zaleca się skrócenie takiego okresu, gdy wymagają tego warunki pracy.

Zaleca się zachowanie rejestracji takich badań.

Przed badaniem zaleca się oczyszczenie zawiesia za pomocą drucianej szczotki z oleju, kurzu i rdzy. Każdy sposób oczyszczenia, który nie naruszy rodzimego materiału, jest dozwolony. Sposoby zabronione to użycie kwasów, grzanie, usuwanie metalu lub naruszenie metalu.

Zaleca się wycofanie zawiesia z eksploatacji w następujących przypadkach.

- oznakowanie zawiesia jest nieczytelne, tj. w zakresie identyfikacji zawiesia i/lub DOR;
- zużycie, odkształcenie i pęknięcia górnych lub dolnych końcówek i/lub tulejek;

OSTRZEŻENIE

Uwaga: szczególną uwagę należy zwrócić na oznaki takie jak rozwarcie, odkształcenie i pęknięcia haka, odkształcenie i zużycie ogniwi i kausz, oznaki przeciążenia zawiesia.

- zużycie, odkształcenie lub pęknięcia tulejek lub rozplatanie zaplotu;
- pęknięcia drutów, które są zwłaszcza szkodliwe ze względu na możliwość skaleczenia rąk użytkownika lub utratę wytrzymałości liny;

Pęknięte druty zwykle powstają na skutek uszkodzeń mechanicznych, ale również może je spowodować korozja. Równomierne rozmieszczenie pękniętych drutów może nie mieć wyraźnego wpływu na wytrzymałość zawiesia, ale należy zastosować kryteria wycofania dla pękniętych drutów rozmieszczonych przypadkowo lub nagromadzonych.

OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć zranienia rąk wystającymi drutami w zagłębieniach między splotkami, należy za pomocą obcęgow wyłamać drut przeginając go kilkakrotnie, aż do pęknięcia. Tego typu czynności należy zarejestrować.

Instrukcja bezpiecznego użytkowania zawiesi linowych

- pęknięte druty rozmieszczone przypadkowo;

6 nierównomiernie rozmieszczonych pękniętych drutów na długości $6d$ ale nie więcej niż 14 przypadkowo rozmieszczonych pękniętych drutów na odcinku $30d$, gdzie d oznacza średnicę liny.

- nagromadzenie pękniętych drutów;

3 sąsiadujące pęknięte druty zewnętrzne w jednej splocie.

- odkształcenia liny;

Zapętlenia, zgniecenia, gniazda lub wystawanie rdzenia lub inne uszkodzenia naruszające budowę liny.

OSTRZEŻENIE

Uwaga : Główną rzeczą, na którą należy zwrócić uwagę są druty lub splotki wypchane ze swojego pierwotnego miejsca w linie. Niewielkie zagięcia w linie podczas gdy druty i splotki pozostają względnie na swoim miejscu nie są uznawane za poważne uszkodzenie.

- zużycie lin;

10% nominalnej średnicy liny (d).

- korozja;

Wżery w drutach i utrata elastyczności spowodowana wewnętrzną korozją.

OSTRZEŻENIE

Uwaga: Korozja może pojawić się, jeśli zawiesia były niepoprawnie magazynowane w warunkach sprzyjających powstawaniu korozji, takie jak przemieszczanie ładunków w środowisku kwasowym /zasadowym. Skutek jest łatwy do zidentyfikowania poprzez utratę elastyczności i szorstkość w dotyku. Podczas gdy lekkie powierzchniowe rdzewienie nie powinno wpłynąć na wytrzymałość liny, może być oznaką wewnętrznej korozji, skutki której są nieprzewidywalne.

- uszkodzenia na skutek wysokiej temperatury;

Dowodem jest odbarwienie drutów, utrata smaru lub wżery w drutach spowodowane spawaniem.

8.4. Naprawa

Jakakolwiek wymiana komponentu lub części zawiesia linowego musi być przeprowadzona zgodnie z odpowiednią normą europejską dla tej części lub komponentu. Komponenty, które są popękane, widocznie odkształcone lub skręcone, znacznie skorodowane lub mają osady, których nie da się usunąć powinny być wycofane z eksploatacji i wymienione. Pomniejsze uszkodzenia takie jak karby i wyżłobienia końcówek mogą być usunięte przez ostrożne szlifowanie lub opiłowanie w stopniu określonym przez producenta nie większym niż 10% nominalnej grubości przekroju.

Badanie i kontrola zawiesi



- Zawiesia linowe są produkowane w naszym zakładzie z wykorzystaniem wyspecjalizowanych urządzeń.



- W trakcie i po zakończeniu procesu produkcji przeprowadzana jest szczegółowa kontrola zawiesi zgodnie z obowiązującymi normami. W naszym zakładzie zawiesia są również testowane na maszynie wytrzymałościowej do prób statycznych o numerze 42/U/99 z bieżąco aktualizowanym świadectwem wzorowania Okręgowego Urzędu Miar nr U/09/W1-10920313.



- Każde zawiesie jest odpowiednio oznakowane :
 - cechą producenta,
 - własnym numerem identyfikacyjnym,
 - DOR oraz
 - znakiem CE.

Zawiesia są każdorazowo dostarczone do klienta z atestem/deklaracją zgodności oraz instrukcją bezpiecznego użytkowania.

- Na życzenie odbiorcy możliwe jest przeprowadzenie certyfikacji DNV lub innych jednostek certyfikujących.

W naszym zakładzie wykonujemy przeglądy techniczne zawiesi.

Zaleca się, aby badania szczegółowe zawiesi były przeprowadzane w okresach nieprzekraczających 12 miesięcy. Wskazane jest skrócenie tego okresu jeśli wymagają tego warunki eksploatacyjne.