



Doskonalimy
sztukę podnoszenia
www.interrope.com

BAZA WIEDZY:

Rdzenie lin specjalistycznych

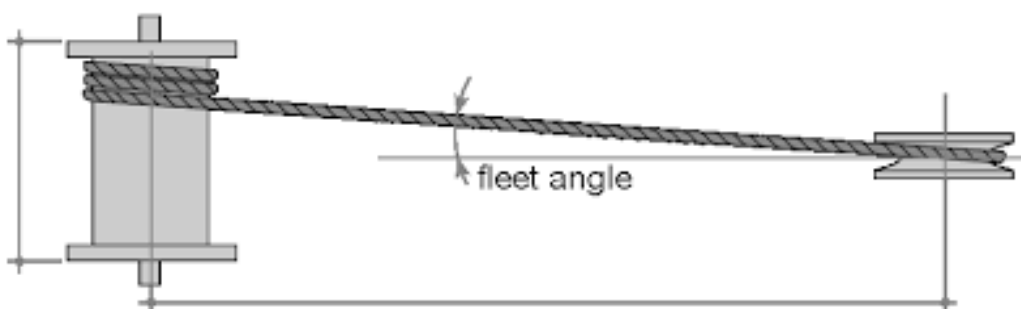
Liny specjalistyczne znajdują zastosowanie w niemal wszystkich nowych suwnicach. Ich cechami charakterystycznymi są konstrukcje o budowie 8-splotkowej, kompaktowane splotki oraz rdzenie stalowe. Wszystkie te parametry pozwalają na osiągnięcie bardzo wysokich parametrów wytrzymałościowych (MBL). Dobór liny z odpowiednim typem rdzenia nie tylko wpływa na bezpieczeństwo użytkowania, ale decyduje o kosztach eksploatacji.

Zastosowanie lin z rdzeniami PWRC

Jednym z popularnych rodzajów rdzeni stalowych w linach suwnicowych to rdzeń PWRC (*Parallel Wire Rope Core*). Jest to rdzeń o równoległym i tym samym liniowym ułożeniu wszystkich splotek stanowiących rdzeń w stosunku do splotek liny. To bardzo duża zaleta liny, ponieważ w takim wypadku splotki rdzenia i splotki zewnętrznej warstwy nie krzyżują się ze sobą, co czyni takie liny wyjątkowo odporne na zmęczenie. Liny, z takimi rdzeniami, są bardzo elastyczne, a ich czas pracy z założenia powinien być bardzo wysoki. Do tego typu konstrukcji zalicza się między innymi popularna we wciągarkach KONE i SWF lina PYTHON COMPAC 8 o konstrukcji 8xK19S+PWRC. Niemiecki producent WDI PYTHON nadał tym linom określenie *LongLife* (długie życie).

Wpływ zbyt wysokich kątów nabiegania na żywotność lin

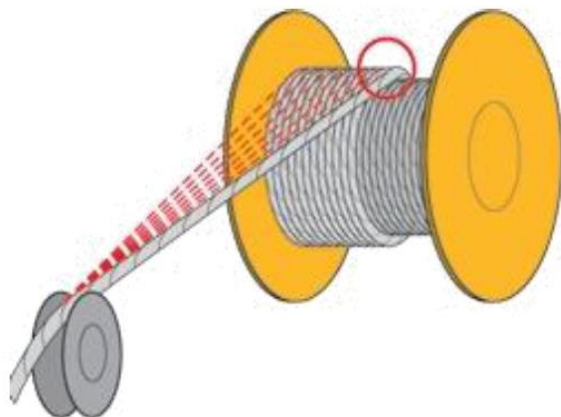
Kąt nabiegania liny zawsze powstaje w układach nośnych składających się z bębna wciągarki, na który nawijana jest lina oraz pierwszym kołem do którego lina jest prowadzona.



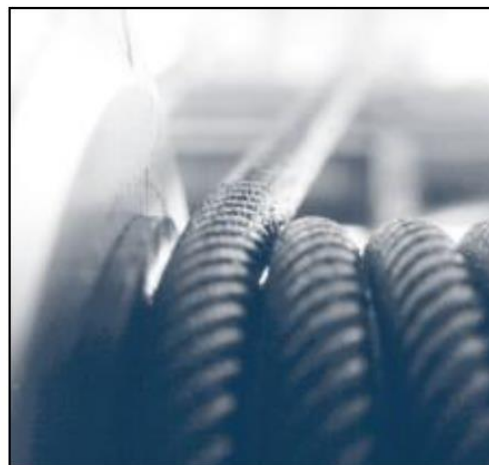


Doskonalimy
sztukę podnoszenia
www.interrope.com

BAZA WIEDZY: Rdzenie lin specjalistycznych

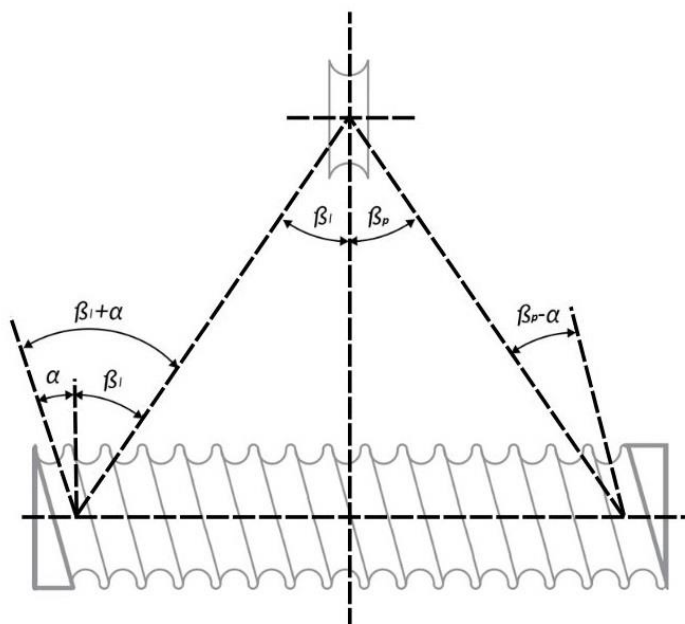


Moment nawijania liny centralnie
na środek bębna (kąt nabiegania 0°)



Powiększenie momentu nawijania liny
przy tarczy bębna

W przypadku bębnow nośnych rowkowanymi dla pierwszej warstwy nawijania obliczenie kąta nabiegania powinno uwzględniać kąty nachylenia rowków na bębnie nośnym.



Kąt nabiegania liny na rysunku, bez uwzględnienia rowkowania, to kąt β_l (kąt lewy) lub kąt β_p (kąt prawy). W rowkowanym bębnie nośnym występuje kąt podziałowy α .

W momencie kiedy lina znajduje się po lewej stronie bębna zwiększa się kąt nabiegania do wartości β_l (kąt lewy) plus kąt podziałowy α .

W momencie kiedy lina znajduje się po prawej stronie bębna kąt nabiegania zmniejsza się do wartości β_p (kąt prawy) minus kąt podziałowy α .



*Doskonalamy
sztukę podnoszenia*
www.interrope.com

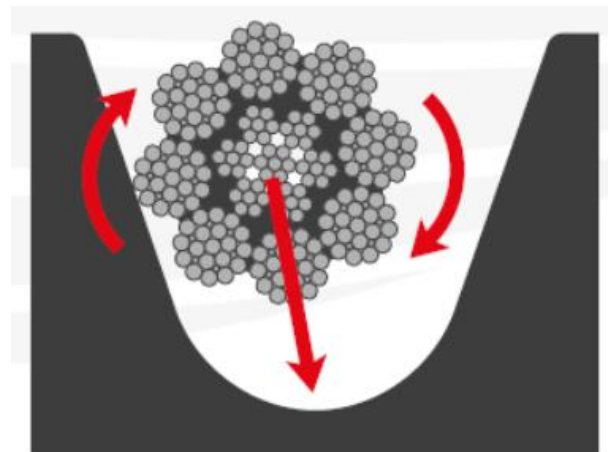
BAZA WIEDZY: **Rdzenie lin specjalistycznych**

Opis występującego uszkodzenia podany jest w normie PN-EN 12385-3:

„W miejscu, w którym lina wchodzi na koło przy kącie odchylenia, początkowo styka się z obrzeżem rowka. Kiedy lina zaczyna przewijać się na kole, przesuwa się w dół po obrzeżu, aż nie osiadzie na dnie rowka.

Podczas tego przemieszczania lina będzie obracać się oraz ślizgać. W wyniku nawijania lina będzie kręciła się wokół własnej osi, co powoduje odkręcanie lub dokręcanie liny, skrócenie lub wydłużenie skoku zwicia, prowadzące do obniżenia trwałości zmęczeniowej i – w najgorszym wypadku – uszkodzenia liny w postaci koszyka lub wypchnięcia rdzenia.”

Wartość odkrętu rośnie wraz ze wzrostem kąta odchylenia.



Luźne ułożenie splotek rdzenia typu PWRC ma pewne ograniczenia dotyczące sposobu nawijania liny w układzie jednowarstwowym, co ogranicza ich zastosowanie przy wysokim podnoszeniu. Wynika to z faktu, iż maksymalne kąty nabiegania lin z rdzeniami PWRC nie powinny przekraczać $1,5^\circ$. W przypadku instalacji krótkich odcinków lin i pracy przy niskim podnoszeniu, liny z rdzeniami PWRC pracują doskonale. Problemy zaczynają się pojawiać przy dużych wysokościach podnoszenia, ponieważ zapewnienie niskich kątów nabiegania wymuszałoby zastosowanie bębnow wciągarki o bardzo dużych średnicach przy ograniczeniu długości bębna.

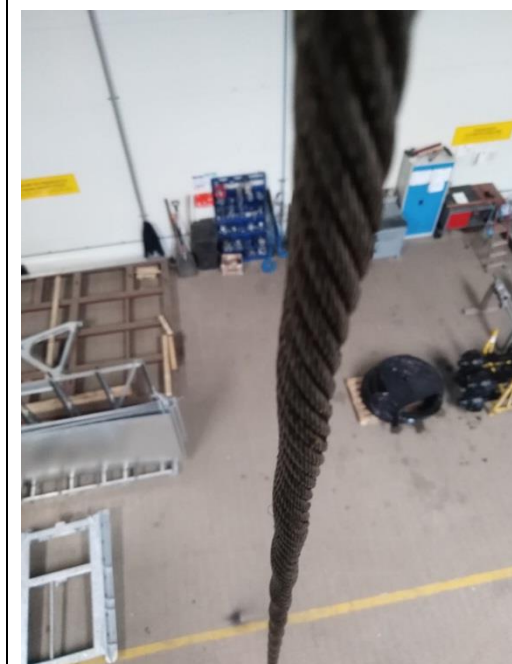
Jeśli nie zostały spełnione odpowiednie warunki pracy, liny z rdzeniami PWRC bardzo szybko tracą swoją optymalną konstrukcję i splotki liny oraz splotki tworzące rdzeń zaczynają wydłużać się nierównomiernie. Konsekwencją jest rozpadanie się liny widoczne w początkowym okresie jej pracy w postaci pofalowania liny, a następnie wyjściu splotek z rdzenia PWRC na zewnątrz konstrukcji. Takie uszkodzenie najczęściej kojarzone jest z wadą liny i zerwanym rdzeniem, ale w rzeczywistości jest to spowodowane nadmiernym wydłużeniem splotek rdzenia, które po pewnym czasie znajdują sobie miejsce na linie, gdzie wysuną się na zewnątrz. Nawet krótkotrwała zmiana kątów nabiegania podczas pracy np. zachwianie się i kołysanie się ładunku podczas przejazdu wózka suwnicy, może mieć wpływ na uszkodzenie liny. Również nieprawidłowo dobrany pod względem środka ciężkości osprzęt, w postaci trawersy lub zawiesi specjalnych, negatywnie wpływa na linę.



*Doskonalimy
sztukę podnoszenia*
www.interrope.com

BAZA WIEDZY:
Rdzenie lin specjalistycznych

Typowe uszkodzenie liny z rdzeniem PWRC.



POFALOWANIE LINY Z RDZENIEM PWRC



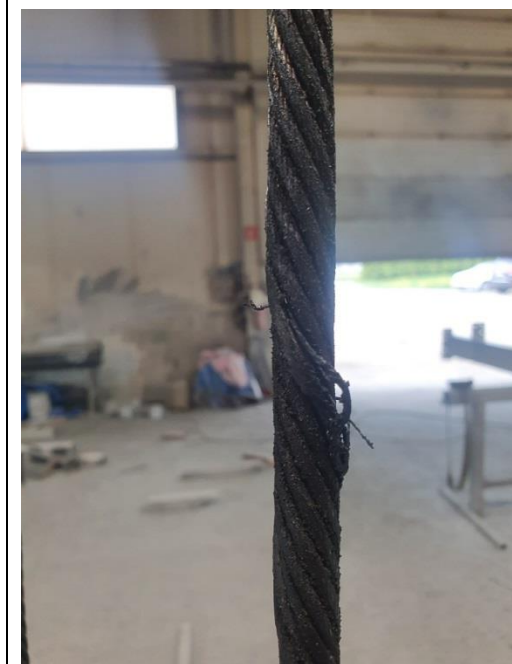


*Doskonalimy
sztukę podnoszenia*
www.interrope.com

BAZA WIEDZY:

Rdzenie lin specjalistycznych

Typowe uszkodzenie liny z rdzeniem PWRC.



ROZWARSTWIENIE LINY Z RDZENIEM PWRC



Jeśli olinowanie i konstrukcja bębna są nieodpowiednie, a kąty nabiegania przekraczają $1,5^\circ$, wydłużenie żywotności lin z rdzeniami typu PWRC jest praktycznie niemożliwe.



*Doskonalimy
sztukę podnoszenia*
www.interrope.com

BAZA WIEDZY:

Rdzenie lin specjalistycznych

Zastosowanie lin z rdzeniami EPIWRC

Jedynym sposobem na uniknięcie problemów częstej wymiany liny i niepotrzebnych postojów oraz odbiorów UDT, jest zmiana konstrukcji liny, bardziej odpowiadającej pracy danej suwnicy. Rozwiązaniem w takim wypadku może być zastosowanie lin z rdzeniami EPIWRC o konstrukcji niezależnej liny dodatkowo pokrytej polimerem (technologia PlastGuard). Przykładem są liny specjalistyczne konstrukcji PYTHON SUPER 8 C lub PYTHON SUPER 8 S.

Rdzenie stalowe pokryte polimerami (EPIWRC) potrafią zwiększyć żywotność lin nawet kilkukrotnie. Pokrycie polimerem rdzenia stalowego zapobiega jego uszkodzeniu, osłabia wpływ kątów nabiegania na linę (zewnętrzne splotki po opuszczeniu kół prowadzących łatwiej układają się w swoich pozycjach, zapewniając optymalną geometrię liny) oraz zwiększa odporność na dynamiczne obciążenia i drgania występujące podczas pracy. Warstwa polimeru PlastGuard stanowi również bardzo trwałą podwójną ochronę przed korozją, utrzymuje smar wewnątrz konstrukcji i zapobiega wnikaniu wody oraz zabrudzeń do wnętrza liny.

Lina PYTHON SUPER 8 C o konstrukcji 8xK19S (do 11 mm średnicy) lub 8xK26WS (od 12 mm średnicy) charakteryzuje się podobnymi parametrami minimalnych sił zrywających liny PYTHON COMPAC 8, więc zastosowanie jej jako zamiennik, nie powoduje konieczności resursu suwnicy. Lina PYTHON SUPER 8 C jest tak samo elastyczna, a zalecane kąty nabiegania są ponad dwukrotnie wyższe (4°), co sprawia, że jest wielokrotnie bardziej odporna na uszkodzenia polegające na pofalowaniu liny lub rozwarstwianiu się konstrukcji.

W szczególnych przypadkach i wyjątkowo trudnych warunkach pracy stosowane są również liny 9 i 10-splotkowe, w tym specjalistyczne konstrukcje młoteczkowane, których parametry mogą w wielu aplikacjach zapewnić dłuższą żywotność.

Firma Inter Rope od lat specjalizuje się w diagnozie uszkodzeń, analizie układów olinowania i czasu pracy lin stalowych w urządzeniach transportu bliskiego oraz w prawidłowym doborze lin.

Zachęcamy do współpracy i kontaktu z naszymi doradcami technicznymi.



*Doskonalimy
sztukę podnoszenia*

www.interrope.com

INTER ROPE Sp. z o.o.
ul. Boczna 1, 44-268 Jastrzębie Zdrój
Tel. +48 32 473 45 99, 434 99 10-14