

INFORMACIÓN GENERAL

El cable para grúas, como cualquier parte o repuesto, se deterioran durante el almacenamiento y durante el servicio. Por lo tanto, la garantía de seguridad y economía en el uso del equipo, requiere de un procedimiento de almacenamiento, manipulación e instalación adecuado.

Almacenamiento y Procedimientos Antes de la Instalación

Almacenamiento

- Almacene el cable en un lugar limpio, seco, bien ventilado y sin polvo.
- Cubra la cuerda con material a prueba de agua si no está almacenado en el interior de un almacén.
- El almacenamiento debe estar libre de vapor, vapores químicos o cualquier otro agente corrosivo.
- Evite el contacto directo del cable con el suelo.
- Coloque los carretes, preferiblemente sobre un marco o soporte y deje que fluya el aire debajo del carrete.
- Evite la exposición del cable a temperaturas elevadas.
- Evite daños por manipulación en cables de acero.
- Asegúrese de que la etiqueta / marca esté intacta.
- Inspeccione el cable periódicamente y aplique un lubricante para cable adecuado compatible con lubricante de fabricación, siempre que sea necesario.
- Gire el carrete periódicamente, por ejemplo, cada 3 meses, particularmente en ambiente cálido.

Antes de la Instalación

- Antes de reemplazar un cable de un equipo, todas las ranuras en los tambores y las poleas deben inspeccionarse para asegurarse de que acepte correctamente el nuevo cable.
- El diámetro de la ranura de la polea debe ser mayor que el diámetro nominal del cable en aproximadamente un 5% a 10% e idealmente al menos 2.5% mayor que el diámetro real del nuevo cable.
- El diámetro del cable nuevo se medirá sin tensión y el valor debe ser registrado.
- Mantenga el ángulo de esviaje al mínimo durante la instalación.
- Antes de cortar el cable, siga siempre el procedimiento adecuado de amarre de los extremos.
- Evite el contacto con el suelo mientras desenrolla el cable.
- Mantenga el carrete en un soporte adecuado con posibilidad de frenado.
- Evite la formación de torceduras / dobleces en la cuerda durante la manipulación.
- Siga la práctica "de arriba hacia arriba" o "de abajo hacia abajo" para transferir el cable del carrete al tambor / cabrestante.

Enhebrado del Cable

- Pase el cable de acero recién instalado hacia adentro y hacia afuera seis veces sobre su longitud máxima de trabajo con una carga de aprox. 25% su carga máxima de trabajo a velocidad reducida.
- Repita este procedimiento con una carga al 50% de la carga máxima de trabajo.
- Continúe el mismo procedimiento con la carga al 100% de la carga máxima de trabajo.

Amarre de los Extremos del Cable

El propósito del amarre del extremo de un cable anti giro o resistente a la rotación es evitar el movimiento relativo de torones individuales del núcleo interno, así como de la capa exterior y, por lo tanto, preservar su integridad diseñada y su equilibrio rotacional. Por lo tanto, antes de cortar cualquier cable de acero resistente a la rotación, amarre firmemente con alambre de acero blando de tamaño adecuado, dos veces a cada lado del corte previsto. La longitud de cada amarre debe ser al menos igual a 2 veces el diámetro del cable. Cada uno de los amarres debe espaciarse aproximadamente 6 veces el diámetro del cable.

-No se recomienda el uso de cinta adhesiva para este tipo de amarre.

- Para ciertas situaciones, es recomendable fusionar los hilos en el extremo del cable.

Powerform 18/Hyflex 18	Powerform 35/Hyflex 35
Para cable de 6.0 a 24.0 mm, use alambre de 1.0 mm	
Para cable de 25.0 mm a 36.0 mm, use alambre de 1.6 mm	
Para cable de 37.0 mm a 56.0 mm, use alambre de 2.0 mm	
Doble amarre es obligatorio, fusion de los alambres recomendado	



Manipulación e Instalación

Cable de 6/8 Torones

- Nunca tire del cable de un carrete fijo.

- Coloque el carrete en el suelo y desenvuelva el cable recto.

- Si es pesado, coloque el carrete sobre un plato giratorio y tire del extremo para desenvolver el cable.

- Evite la contaminación con polvo, arena, humedad, productos químicos u otro material dañino.

- Coloque un eje de resistencia adecuada a través del orificio del carrete y colóquelo en un soporte adecuado.

- Deje que el carrete gire libremente y se frene para evitar el rebasamiento.

- Proporcione tensión para el enrollado en tambores de varias capas y asegúrese de enrollar firmemente, particularmente la capa inferior.

- Mantenga una tensión constante mientras se enrolla y evite el cruce de capas.

- Evite la formación de bucles o torceduras / torsión inducida.

- Enrolle / Desenrolle "de arriba a arriba" o "de abajo hacia abajo".

- Mantenga el ángulo de esviaje al mínimo.

- Verifique que las ranuras de todas las poleas sean las recomendadas y las poleas pueden girar libremente.

- Compruebe el diámetro y el paso de las ranuras del tambor y asegúrese de que sean los recomendados.

- Pase el cable nuevo haciendo funcionar el equipo lentamente, con poca carga durante varios ciclos.

- Inspeccione que la cuerda se enrolle correctamente en el tambor y no se produzcan holguras ni cruces.

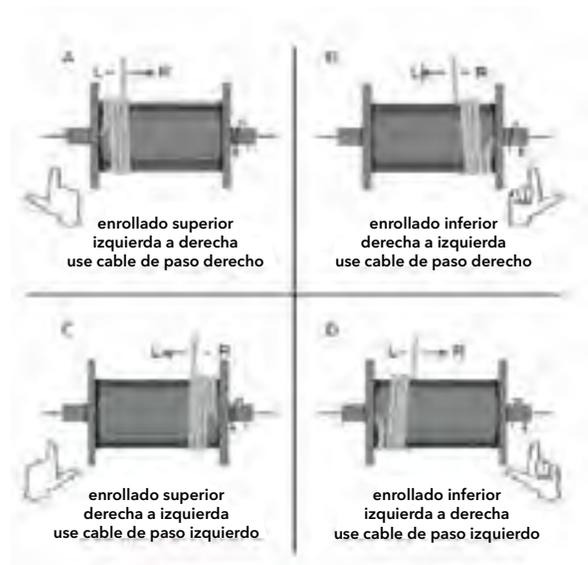


Cable Anti Giro o Resistente a la Rotación

Dado que los cables de acero resistentes a la rotación tienen construcciones especiales y disposición de torones que pueden ser sensibles, estos requieren una manipulación e instalación cuidadosa para así evitar deterioro, problemas de izado y falla prematura de los cables.

Se deben seguir las recomendaciones que se dan a continuación además de las generales mencionadas anteriormente:

- Siempre enrolle "de arriba hacia arriba" o "de abajo hacia abajo" para evitar inducir torsión en el cable.
- Asegúrese de que el punto de anclaje del cable corresponda directamente con el tendido del cable.
- Mantenga una tensión constante durante el enrollado.
- La primera y todas las capas posteriores deben enrollarse firme y correctamente.
- No debe haber ningún cruce de capas de cable.
- No debe haber ninguna formación de bucles o torceduras.
- No suelde el cable nuevo y el viejo durante la instalación.
- No induzca torsión en el cable nuevo, retírela si es inducida.
- Se puede usar un giratorio durante la instalación para evitar la transferencia de torsión al cable nuevo.
- Los giratorios se pueden usar con cables Hyflex 35 y Powerform 35, pero no se recomienda su uso con Hylflex 18 y Powerform 18 y nunca debe usarse con cable no resistente a la rotación.
- Para ajustarse a las condiciones de funcionamiento, "acostumbre" el cable de acero después de una instalación adecuada a velocidad y carga reducidas (hasta aproximadamente el 10% de la carga máxima de trabajo) por una serie de ciclos operativos.
- Elimine cualquier torque o giro acumulado que se induzca durante esta etapa inicial de operación.



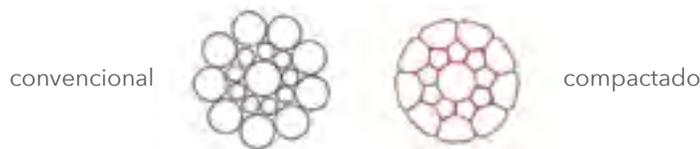
El usuario debe siempre referirse a los estándares y regulaciones relevantes al cuidado, mantenimiento e instalación de cables de acero (EN 12385, ISO 4309...)

Cables Compactados

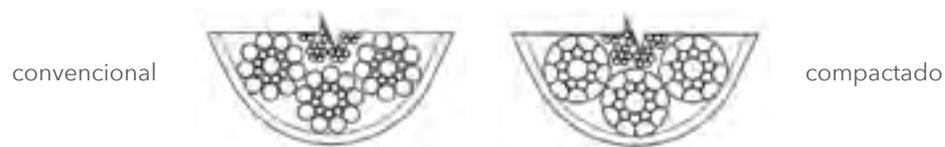
Un cable compactado Powerform® es un cable de acero que se ha fabricado utilizando torones compactados. Durante el proceso de compactación, el diámetro exterior del torón se reduce y el acero se mueve hacia los espacios vacíos entre los alambres dentro del torón. El proceso de compactado también produce una superficie exterior muy lisa en el torón.



El torón compactado tiene condiciones de contacto interno muy favorables en comparación con el contacto puntual de alambres redondos dentro de un torón normal.



Las condiciones de contacto exterior son igualmente favorables. La superficie lisa del cable compactado ofrece un contacto más amplio con la superficie de la polea o ranura del tambor. También se mejora el contacto entre torones y el contacto entre vueltas adyacentes de cable en el tambor del winche.



Los cables compactados de Usha Martin se denominan "Powerform®" y están disponibles en varias construcciones.



Rotación y Torsión

Al estar compuesto por varios componentes dispuestos helicoidalmente con características elásticas, cada cable tiene la tendencia a girar cuando se somete a carga. Esta tendencia está representada por el factor de giro o torsión del cable, el cual depende de la construcción del cable, las condiciones de trabajo y la carga aplicada.

De igual manera, el cable también se opondrá a la rotación forzada, dependiendo de su rigidez rotacional. Las cuerdas se pueden clasificar según el factor de giro o torsión, como resistentes al giro, a baja rotación o resistentes a la rotación.

Dado que el factor de giro o torsión depende principalmente de la construcción del cable, este debe seleccionarse en función de la estructura de enrollamiento y la elevación o altura de despliegue, con el fin de garantizar la estabilidad del bloque y la carga.

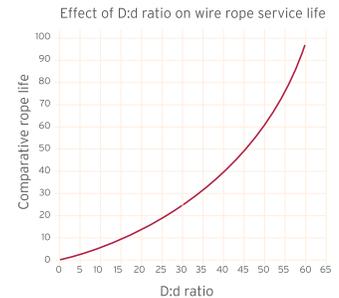
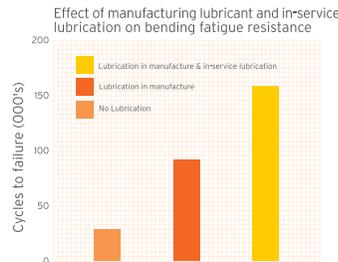
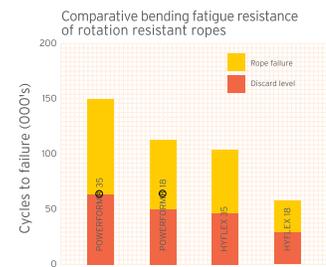
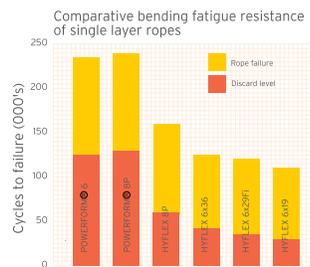
Se recomiendan especialmente los cables resistentes a la rotación para alturas considerables en el modo de caída única, mientras que para caídas múltiples otras construcciones se pueden considerar dependiendo de la configuración del bloque.

Pruebas de Fatiga por Flexión

La resistencia a la fatiga por flexión es un factor clave para determinar la vida útil del cable de acero y, por lo tanto, es de gran interés para tanto el fabricante del cable como el operador de la grúa. Pruebas de fatiga por flexión comparativas y extensivas se llevan a cabo en Usha Martin con el fin de desarrollar y mejorar continuamente los cables de acero para grúas.

Las pruebas de fatiga implican pasar un tramo de cable a través de una polea con una tensión constante. El número de ciclos operativos se registra en un punto donde la cuerda es descartable bajo criterios de descarte recomendados y especificados en la norma ISO 4309. La prueba continúa hasta que el cable bajo tensión es incapaz de sostener la carga y de nuevo se registra el número de ciclos.

Basado en los resultados obtenidos de un programa de pruebas de fatiga por flexión continua, los gráficos dan una indicación de la probabilidad de rendimiento comparativo que se puede obtener de varias construcciones de cable. Los gráficos muestran la importancia de la lubricación durante el servicio y la mejora relativa en el rendimiento a medida que aumenta el diámetro de la polea en relación al diámetro del cable (D:d).



Presión por Contacto Entre Partes

Cuando el cable se dobla sobre un componente, genera una presión que depende de su diámetro, el diámetro del componente sobre el que se dobla el cable y la tensión aplicada.

La presión media nominal se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Presión, } P = \frac{2T}{Dd}$$

P = presión [N / mm²]

T = tensión del cable [N]

D = diámetro de la polea o tambor [mm]

d = diámetro del cable [mm]

Los cables de múltiples torones y no giratorios garantizan una mejor distribución de la presión que los cables de seis torones, ya que el mayor número de torones exteriores genera una superficie de contacto más amplia (consulte las figuras a continuación).

Los torones compactados y los cables de paso Lang amplían aún más la superficie de contacto.

Para garantizar un rendimiento adecuado, el material de ranura de una polea debe garantizar un contacto uniforme y duro: en caso de dureza inadecuada, el acero se endurecerá localmente, con la consiguiente fragilización y desprendimiento de escamas de acero, que pueden dañar tanto el cable como el propio componente. La recomendación típica es utilizar acero endurecido con un valor aproximado de 300 HB.

En el caso de las poleas sintéticas, el límite elástico del material debe ser superior a la presión ejercida, calculada mediante la fórmula anterior.

Una buena dimensión de la ranura también es importante para lograr una presión reducida. El siguiente diagrama muestra diferentes configuraciones dependiendo de los distintos tamaños de ranura: ranura estrecha, bien dimensionada y ranura grande.

