



Whitepaper

Lubrificazione per trasporti a fune.

Aumentare efficienza e durata

KLÜBER
LUBRICATION
your global specialist

Sintesi

Gli impianti funiviari, utilizzati per diversi scopi, rappresentano un importante mezzo di trasporto diffuso in molte parti del mondo. Di solito considerati come un tipico sistema di risalita per impianti sciistici, i trasporti a fune sono impiegati sempre più spesso in zone climatiche diverse, come aree tropicali, litoranee e cittadine.

Gli impianti funiviari sono in esercizio per svariate ore al giorno, per tutto l'anno. Negli ultimi tempi, con la richiesta degli esercenti di aumentare la portata oraria e quindi la velocità degli impianti, si è reso necessario l'utilizzo di componentistica tecnica e lubrificanti sempre più performanti. Per un lubrificante il mantenere elevate prestazioni in diverse condizioni climatiche ed operative può rappresentare una sfida: se da un lato il prodotto deve lubrificare efficacemente a temperature inferiori a -20°C in modo da non sovraccaricare il motore di trazione, dall'altro è altrettanto importante che nelle regioni climatiche più calde o in estate il lubrificante non diventi troppo fluido col rischio di provocare

danni a persone (rischio di cadute), a cose (imbrattare vestiti, veicoli ecc.) o all'ambiente (inquinamento). Altri aspetti importanti del lubrificante da considerare per incrementare l'affidabilità operativa e la longevità dell'impianto sono la compatibilità con i materiali a contatto, la resistenza all'acqua per proteggere contro la corrosione e delle ottime proprietà lubrificanti per assicurare la protezione dei componenti da stress meccanici generati durante l'elevata operatività degli impianti moderni (es. vibrazioni, velocità ecc.). Infine un lubrificante deve contribuire a ridurre gli interventi manutentivi non programmati e prevenire i fermi impianto riducendone in questo modo i costi d'esercizio.

Grazie all'esperienza maturata sul campo presso i vari operatori e l'intensa collaborazione con i principali OEM del settore, Klüber Lubrication ha acquisito una notevole competenza nella lubrificazione dei trasporti a fune.

Lubrificazione di funi metalliche: il cuore dei trasporti a fune

Le funi sono il componente primario delle funivie. I lubrificanti hanno un ruolo importante, specie nella longevità delle funi. Come descritto dall'O.I.T.A.F.* nel foglio di lavoro n. 28 sia la lubrificazione iniziale in fase di produzione che la rilubrificazione durante il funzionamento aumentano sensibilmente la vita utile delle funi metalliche.



Funie metalliche su rullo con rivestimento in elastomero

*Organizzazione Internazionale Trasporti a Fune



In Europa le funi metalliche per il trasporto di persone dovrebbero essere prodotte conformemente a EN 12385-8. La norma fornisce indicazioni sul tipo di lubrificante da utilizzare al primo riempimento:

- Il coefficiente d'attrito determinato in base a DIN 21258 a 20 °C deve essere >0,22.
- Rigonfiamento dei materiali per il rivestimento delle pulegge: test eseguiti con gli elastomeri più diffusi, metodi conformi a DIN 53521. La variazione di volume deve essere <20 %; la riduzione di durezza deve essere inferiore a <10 Shore A.
- Punto di rottura secondo DIN 21258: 1986.
- La concentrazione di acidi idrosolubili secondo DIN 21258 deve essere <2 mg/100 g.
- Il punto di infiammabilità secondo ISO 2592 deve essere >55 °C.

Inoltre, il lubrificante dovrebbe:

- Essere un olio e non un grasso o bitume (con o senza solventi) per evitare problemi nei punti in cui non è possibile rimuovere l'acqua penetrata nella fune a causa del rivestimento di grasso. Un olio di contro può avere un effetto capillare, prevenendo eccessive corrosioni dovute ad acqua e umidità.
- Essere compatibile con rivestimenti in zinco per funi galvanizzate.
- Essere compatibile con i lubrificanti utilizzati in fase di produzione (riferito alla rilubrificazione).
- Essere facile da erogare.
- Avere una buona stabilità nel tempo.
- Migliorare il ciclo di vita della fune rispetto alle tecnologie in uso.

In collaborazione con Redaelli Tecna, azienda leader nella produzione di funi per applicazioni nel trasporto persone, Klüber Lubrication ha sviluppato un apposito lubrificante che risponde a tutti i requisiti sopra elencati: Redaelli 9 R 100. Grazie alla formula speciale, Redaelli 9 R 100 è stato testato con successo secondo i requisiti EN 12385-8. È possibile utilizzarlo sia per la lubrificazione iniziale di funi che per la rilubrificazione.

Normalmente è necessario rilubrificare a cadenza stagionale nelle seguenti dosi consigliate: $Q [kg] = 0,1 * d * L$, dove d è il diametro della fune in mm, mentre L è la lunghezza in km.

Redaelli 9 R 100 è efficace anche in quantità molto piccole con il vantaggio aggiuntivo di avere poco lubrificante sulla fune riducendo al minimo il rischio di gocciolamento.

Lubrificazione veicoli: maggiore comfort



I veicoli possono variare a seconda del tipo di funivia e della sua funzione. Principalmente servono al trasporto di persone o materiali. Durante il trasporto delle persone, anche il comfort è un fattore importante da considerare. Ogni veicolo su fune ha infatti delle unità rotanti, in genere elementi perno-boccola, per i quali un'errata lubrificazione può provocare movimenti bruschi e cigolii o altri rumori che potrebbero pregiudicare il comfort di trasporto.

Klübersynth EM 94-102 è stato sviluppato appositamente per la lubrificazione di questa tipologia di componenti, come per esempio morse ad agganciamento automatico, a prescindere dal clima. L'ampio intervallo di temperature di servizio lo rende indicato per svariate applicazioni in condizioni climatiche variabili, dalle basse temperature delle zone alpine alle regioni tropicali più calde o alle funivie in prossimità del mare, dove la corrosione può rappresentare un problema.

Rulliere

Su ogni traliccio di una funivia sono generalmente presenti rulliere che guidano la fune traente lungo la linea. Ogni rulliera è composta da una serie di rulli, il cui numero dipende dal carico al quale è sottoposta la fune. La lubrificazione di questi elementi deve essere necessariamente affidabile e durevole. Un rullo è composto da tanti elementi che necessitano di manutenzione. Per ridurre il numero di manutenzioni e risparmiare tempi e costi è perciò necessaria una lubrificazione efficace e durevole.

Per questa applicazione speciale, sui cuscinetti volventi è possibile utilizzare con ottimi risultati Klübersynth EM 94-102 o Klüberplex BEM 41-132. Per la lubrificazione delle boccole dei perni si consiglia l'utilizzo del Klübersynth EM 94-102 per accoppiamenti con un movimento relativo ampio ed ALTEMP Q NB 50 su accoppiamenti con un movimento relativo nullo.

Scarpe porta fune: lubrificazione sicura ed efficace

Le scarpe portafune sono dei componenti di vitale importanza per l'impianto funiviario e sono posizionati sulla parte alta dei tralici di sostegno. La loro funzione è quella di permettere lo scorrimento delle funi portanti durante l'esercizio dell'impianto. La particolare posizione delle scarpe portafune, a volte anche su tralici posizionati su strapiombi, rende particolarmente impegnative e rischiose le operazioni di manutenzione che per quanto riguarda la lubrificazione possono avere anche cadenza settimanale.

Per ridurre i rischi di esercizio e lubrificare le scarpe porta fune in modo affidabile, Klüber Lubrication ha sviluppato una soluzione specifica che prevede la fornitura del lubrificante speciale STABURAGS NBU 12 ALTEMP in erogatori automatici. Il prodotto si è dimostrato efficace nella lubrificazione delle scarpe porta fune, anche in quantità ridotte. È applicabile tramite lubrificatore Klübermatic NOVA e per 1 o 2 stagioni, a seconda del singolo caso, non richiede ulteriori interventi di manutenzione. In questo modo vengono drasticamente ridotti i rischi connessi alla lubrificazione di elementi in quota. E' stato dimostrato che una corretta lubrificazione in termini di formulazione chimica e quantità di prodotto migliorano notevolmente lo scorrimento della fune assicurandone una maggiore durata nel tempo anche in condizioni operative gravose.

Riduttore principale: sono preferibili i lubrificanti a base PAO

Il riduttore, come parte del sistema di azionamento, può essere installato sia sulla stazione a valle che su quella a monte. D'inverno nelle aree sciistiche, al momento dell'avviamento degli impianti di risalita, i riduttori possono essere sottoposte a temperatura estremamente rigide.

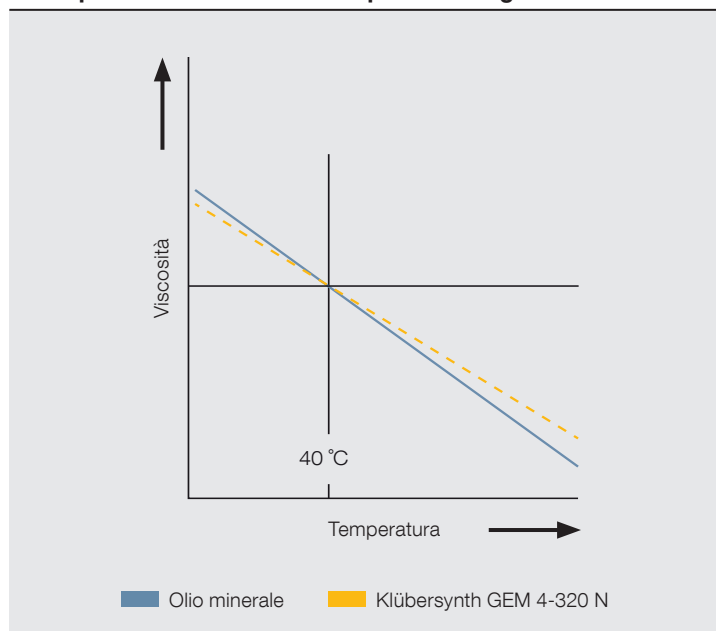
Le funivie nei compressori sciistici sono un classico esempio del perché gli oli sintetici dimostrano prestazioni migliori degli oli minerali. Ad oggi molti oli minerali continuano a essere impiegati nella lubrificazione dei riduttori. Gli oli minerali standard sono soggetti a un forte aumento di viscosità alle basse temperature. Sono possibili diverse soluzioni:

- Utilizzare un olio a minore viscosità per ridurre la coppia di avviamento. Tuttavia, durante il funzionamento, l'olio raggiunge temperature tali da richiedere una viscosità maggiore per assicurare la sicurezza operativa del riduttore.
- Usare elementi riscaldanti: questi strumenti sono efficaci, ma spesso provocano un invecchiamento precoce dell'olio lubrificante e, talvolta, problemi all'olio dovuti al surriscaldamento.

L'impiego di un adeguato olio sintetico per ingranaggi, principalmente a base PAO, grazie all'indice di viscosità elevato delle soluzioni sintetiche, consente di raggiungere la corretta viscosità senza il rischio di utilizzare elementi riscaldanti.

Klübersynth GEM 4 N è il preferito tra gli oli per ingranaggi a base PAO di Klüber Lubrication, confermato dall'esperienza specifica nel settore e dalle numerose omologazioni da parte di OEM.

Comportamento viscosità-temperature degli oli



Un maggiore indice di viscosità facilita l'avviamento degli impianti a basse temperature esterne, riduce le perdite energetiche e assicura la formazione di un film lubrificante con capacità di carico anche a temperature elevate.

Giunti dentati

Spesso i giunti dentati sono considerati un'applicazione minore per un lubrificante. Sul campo ci sono diversi grassi o additivati oli non adesivi utilizzati per il montaggio di questi sistemi di collegamento, che però possono comportare dei problemi come corrosione, usura dei denti e frequenti sostituzioni dei giunti.

Una pasta lubrificante speciale può offrire un funzionamento sicuro e duraturo di questi componenti. STABURAGS NBU 30 PTM ha dimostrato sul campo di essere una soluzione estremamente efficace, in grado di prolungare il più possibile la vita utile di questi componenti.

Ingranaggi scoperti, in particolare nel girostazione

Per la lubrificazione di questi elementi occorre fare particolare attenzione all'adesività del lubrificante per evitare gocciolamenti, soprattutto in applicazioni che prevedono il trasporto di persone. Nel girostazione ci sono molteplici ingranaggi scoperti che possono risultare rumorosi.

È possibile utilizzare un grasso speciale per diminuire l'usura, prolungare la vita utile degli ingranaggi e ridurre al minimo la rumorosità. Grazie alla sua adesività e alla disponibilità in imballi speciali come spray o lubrificatori automatici, Klüberplex AG 11-462 ha dimostrato buone prestazioni in questa applicazione.



Cuscinetti volventi in motori elettrici e pulegge

Per ridurre gli interventi di manutenzione durante il funzionamento è possibile lubrificare i cuscinetti volventi presenti all'interno di componenti come motori elettrici e pulegge per funi metalliche con lubrificanti speciali. In generale è possibile usare grassi standard a base minerale, rinunciando però così agli intervalli prolungati di rilubrificazione uniti all'affidabilità operativa.

Klüberplex BEM 41-132, un grasso semi sintetico, agisce tra i -40°C e i 150°C . La sua speciale formula consente una lubrificazione duratura ed è approvato o utilizzato da diversi OEM di motori elettrici.

Essendo disponibile in lubrificatori automatici, Klüberplex BEM 41-132 è la soluzione ottimale per la lubrificazione di cuscinetti a rotolamento di motori elettrici e pulegge in impianti di risalita.

Edizione 10.18

Editore e copyright:

Klüber Lubrication München SE und Co. KG

Geisenhausenerstraße 7, 81379 München, Deutschland, HRA 46624

www.klueber.com