

Whitepaper

# Fact or Friction? - Scopri come il giusto lubrificante può far ottenere risparmi energetici al tuo impianto



## Introduzione

L'attrito è il peggiore nemico dell'efficienza. A prova di questa affermazione basta considerare che l'energia impiegata ogni anno per vincere l'attrito è valutata nella misura di 100 milioni di terajoule.<sup>1</sup>

Come testato dall'industria automotive, è possibile raggiungere un'incredibile efficienza usando motori più piccoli senza sacrificare le performance. Ovviamente ciò è dovuto in gran parte ai numerosi sviluppi tecnologici nell'ambito dell'ingegneria dell'auto; anche l'olio del motore è responsabile in parte delle performance e dell'efficienza delle auto di oggi.

Ultimamente, data anche l'esigenza dell'industria automotive di diminuire le emissioni, molte automobili sono fornite dalla fabbrica con oli motore completamente sintetici e a bassa viscosità (per esempio: 0W-20 o 5W-20), questo per massimizzare l'efficienza e la potenza.

In un'era in cui l'olio minerale è diventato obsoleto per l'industria automotive, cosa succede nelle applicazioni industriali? Può un lubrificante influenzare l'efficienza e le prestazioni di un macchinario specifico?

Nonostante sia il maggiore consumatore di energia e di carburante fossile, l'industria chimica è in costante ricerca di soluzioni innovative per migliorare le sue operazioni e ridurre l'impatto sull'ambiente.

Detto ciò, l'industria chimica è il candidato perfetto tra i settori industriali per provare che i lubrificanti speciali, uniti a un monitoraggio scrupoloso, possano migliorare considerevolmente l'efficienza degli impianti.

## Minori consumi energetici

L'industria chimica, insieme a quella petrolchimica, sono i più grandi consumatori di energia tra tutti i settori industriali e rappresentano un po' più del 10% della domanda globale di energia<sup>2</sup>.

Includendo il petrolchimico e tutti i suoi sotto-segmenti, il settore chimico è uno dei settori che produce le maggiori emissioni di gas effetto serra (GHG) in maniera intensiva, coprendo circa il 20% di emissioni totali di GHG<sup>3</sup>. Klüber Lubrication comprende le sfide e gli obiettivi di questo settore industriale e offre molti prodotti e soluzioni per aiutare i clienti a raggiungere i propri obiettivi di sostenibilità e di risparmio energetico.

Produrre e fornire lubrificanti sintetici ad alte prestazioni per proteggere i componenti ed estendere gli intervalli di rilubrificazione non è più sufficiente. Per questo Klüber Lubrication ridisegna costantemente i suoi limiti per quanto riguarda l'innovazione e offre di più ai suoi clienti.

Con **KlüberEnergy** i nostri clienti sono in grado di aumentare l'efficienza nei loro processi e ottenere risparmi energetici comprovati. Il processo si compone di numerosi passaggi che includono la consulenza energetica, le misurazioni energetiche, l'analisi energetica e il reporting.

I risparmi possono essere quantificati in base alla certificazione ISO 50015 e al IPMVP\* e supportare il sistema di gestione dell'energia (per esempio: ISO 50001). Aiutiamo i nostri clienti a soddisfare i requisiti di miglioramento continuo e raggiungere gli obiettivi stabiliti da terze parti (per esempio i governi) per partecipare a programmi per l'ottenimento di incentivi. Compressori, riduttori e sistemi di trasferimento di calore sono tutti buoni esempi di applicazioni nelle quali si possono ottenere risparmi energetici. Vi mostriamo alcuni esempi in questo documento.

## Consulenza

Uno specialista KlüberEnergy qualificato si recherà presso il vostro impianto per svolgere una prima valutazione dei vostri assets di produzione analizzando le condizioni operative e i lubrificanti usati. Molti tipi di attrezzature o interi processi possono rivelarsi buoni candidati per il risparmio energetico, ma è importante individuare quale delle vostre attrezzature ha un potenziale significativo per la riduzione del consumo di energia. In alcuni casi i processi potrebbero essere troppo complessi o non offrire abbastanza stabilità per dare il via a un progetto di efficienza energetica. Dopo aver identificato le applicazioni con un potenziale di risparmio, abbineremo il giusto lubrificante all'applicazione specifica per massimizzare l'efficienza e l'affidabilità dell'impianto.

## Misurazioni

Registriamo le misurazioni di tutti i fattori rilevanti prima e dopo l'ottimizzazione dell'applicazione. Monitoriamo inoltre tutte le variazioni del processo e delle condizioni operative.

## Analisi energetica

Forniamo completa trasparenza riguardo i risparmi e il consumo energetico, con un alto livello di accuratezza.








## Reporting

Traduciamo i risultati d'analisi in cifre chiare elaborate in report semplici e di facile consultazione, in cui vengono riportati i valori rilevanti come il risparmio di costi, le emissioni di CO<sub>2</sub>, ROI, il consumo energetico.

In determinate situazioni, siamo in grado di fornire un'accurata stima dei risparmi energetici potenziali senza passare attraverso la fase della misurazione. Per alcune applicazioni specifiche, possiamo consultare e condividere informazioni basate sulle nostre numerose esperienze pregresse e i risultati ottenuti sul campo.

# I tuoi vantaggi utilizzando il giusto lubrificante.

## Ottieni risparmi concreti e misurabili in loco

  
  
**Intervalli di manutenzione allungati**  
  
**CO<sub>2</sub>**  
  
**Costi**  
  
**Risparmi energetici**



## Compressori

I compressori si possono trovare in quasi tutti gli impianti chimici e petrolchimici. Compressori ad aria, compressori a gas e compressori frigoriferi sono parte attiva di molti processi, e nella maggior parte dei casi operano in condizioni difficili.

La scelta del lubrificante ha un impatto diretto sull'affidabilità e sulla produttività dei vostri compressori. Usare il lubrificante sbagliato può causare scarsa efficienza e nei casi peggiori guasti importanti. Con i compressori a gas, la situazione è ancora più critica perché gli oli del compressore fanno reazione con i gas di processo o attaccano i catalizzatori a valle (downstream catalysts) causando problemi di produzione.

L'uso degli oli minerali nei compressori industriali è una pratica che possiamo definire come obsoleta. L'olio minerale è conosciuto per il suo scarso comportamento viscosità/temperatura e la bassa resistenza all'ossidazione. I lubrificanti a base di olio minerale hanno la tendenza a degradarsi velocemente se utilizzati per compressori tecnologici e compressori ad alto rendimento. Le alte temperature di esercizio causano un calo drastico della viscosità e l'usura prematura, in quanto non proteggono dall'attrito tra i metalli. La degradazione dell'olio minerale genererà fenomeni di vernici e morchie che influenzeranno l'efficienza dell'applicazione.

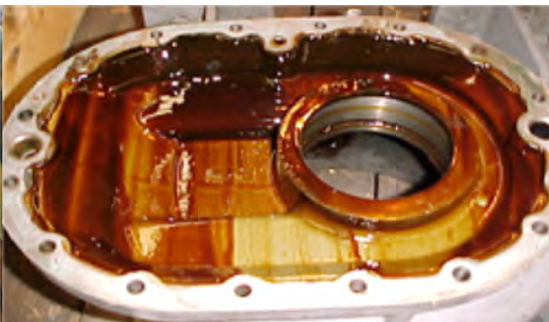


Foto di vernice e morchia causati dall'ossidazione di oli minerali in compressori a vite.

Klüber Lubrication possiede un'ampia gamma di oli per compressori **Klüber Summit** disponibili per qualsiasi compressore. In Brasile, uno dei nostri clienti dell'industria chimica è riuscito a ottenere il 4% di risparmio energetico in tre compressori ad aria Centac da 350 KW solamente sostituendo il suo olio minerale con l'olio completamente sintetico Klüber Summit Supra 32, ottenendo risparmi annuali di oltre 12,000 USD per ogni compressore.

I nostri oli per compressori Klüber Summit si basano su elementi chimici sintetici come esteri e poliglicole (PAG) e contengono pacchetti di additivi su misura orientati specificatamente a soddisfare le esigenze delle vostre applicazioni. Gli oli Klüber Summit offrono il migliore coefficiente di attrito sul mercato e un'eccellente comportamento viscosità/temperatura. Questo spiega perché potete contare sui nostri oli per compressori Klüber Summit e sulle nostre conoscenze delle applicazioni per massimizzare l'efficienza delle vostre attrezzature.

I clienti che sospettano una scarsa efficienza delle applicazioni dei compressori possono beneficiare dell'analisi della condizione dell'olio, KlüberMonitor, e del programma KlüberEnergy per la risoluzione dei problemi. Il team Klüber Lubrication può inoltre aiutare nelle operazioni di pulizia nell'eventualità di presenza di vernice nei compressori. In alcuni casi nei quali l'olio minerale aveva causato la formazione di una grande quantità di vernici in compressori a vite, è stato possibile ottenere un miglioramento dell'efficienza del 5% dopo aver pulito con Klüber Summit Varnasolv e dopo il passaggio a un olio per compressori Klüber Summit.



Foto dell'alloggiamento del compressore prima e dopo la pulizia con Varnasolv.

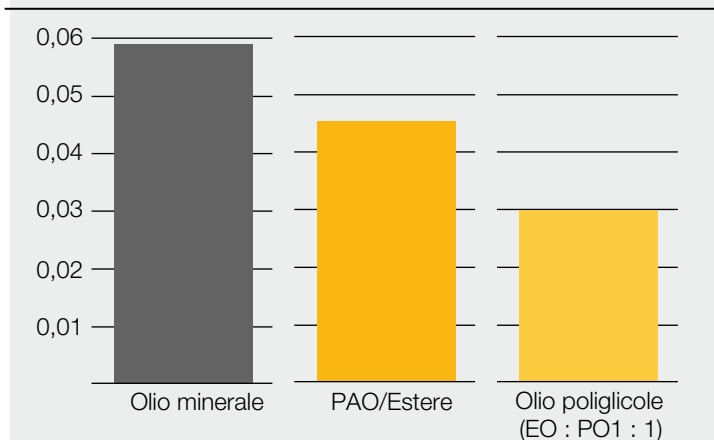


## Riduttori

I riduttori sono componenti chiave in molte tipologie di macchinari. L'industria chimica utilizza riduttori su agitatori di reattori, miscelatori, estrusori, trasportatori, mulini di macinazione, centrifughe, torri di raffreddamento, elevatori a tazze, essiccatori/refrigeratori e altre attrezzature rotanti. I riduttori sono progettati per trasferire potenza da un motore elettrico a un'attrezzatura in movimento, e la lubrificazione può influenzare direttamente la loro efficienza.

Alcuni oli per ingranaggi sono più efficienti di altri dal punto di vista energetico grazie alla loro chimica specifica e al loro minore coefficiente di attrito. I lubrificanti a base di poliglicoli (PAG), come la nostra serie di prodotti **Klübersynth GH 6**, sono noti come oli che offrono la migliore efficienza energetica, la più lunga durata e la più alta protezione dall'usura. In termini di prestazioni, i lubrificanti a base di poliglicoli (PAG) stanno superando tutti gli altri oli base sintetici, in particolare nelle applicazioni ad alto scorrimento come gli ingranaggi a vite e ipoidi. Il miglioramento del processo è possibile in quanto il coefficiente inferiore degli oli PAG riduce l'attrito all'interno delle scatole degli ingranaggi con conseguente temperatura di funzionamento inferiore e minore perdita di potenza. Dopo aver convertito gli ingranaggi degli estrusori da un olio minerale al nostro olio per ingranaggi **Klübersynth GH 6-320**, un impianto di produzione di pneumatici è stato in grado di ridurre il tempo tra i suoi lotti poiché il miglioramento del processo ha fatto sì che il materiale di gomma si riscaldasse più velocemente nelle attrezzature, con conseguente aumento della produttività.

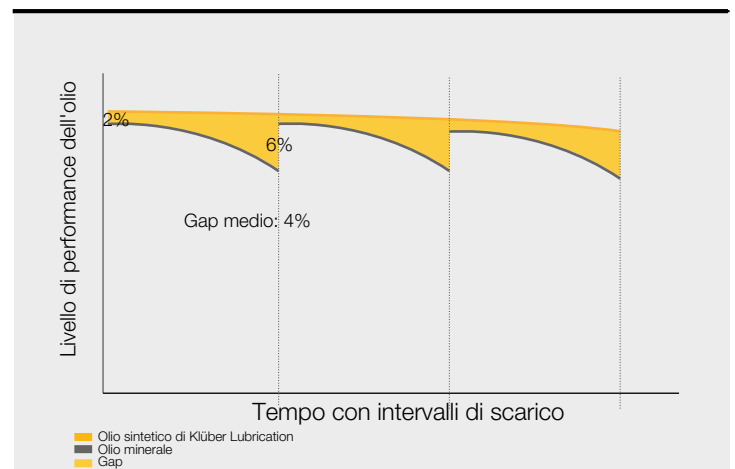
Coefficiente di attrito di diversi oli base



Gli oli sintetici sono più efficienti perché hanno una migliore stabilità termica e resistenza all'ossidazione. Ciò comporta una durata maggiore dell'olio per ingranaggi e una più forte stabilità di viscosità e film di protezione durante l'applicazione. Alcuni oli per ingranaggi disponibili sul mercato potrebbero usare formulazioni semisintetiche o oli base a bassa viscosità combinati con miglioratori dell'indice di viscosità (es. polisobutilene (PIB)) per ottenere il grado di viscosità richiesto. I miglioratori degli indici di viscosità sono polimeri additivi che non aggiungono nulla alla performance dei lubrificanti e

possono avere un effetto negativo sul coefficiente di attrito. Sono inoltre soggetti a una rapida degradazione e al taglio meccanico (mechanical shearing), che nel tempo influisce sulla viscosità diminuendo l'efficienza dell'attrezzatura.

In Klüber Lubrication elaboriamo accuratamente i nostri oli per ingranaggi con gli oli base sintetici più puri, con viscosità testate per evitare di aggiungere miglioratori di indice di viscosità, che hanno un impatto negativo sull'efficienza energetica. Scegliendo gli oli per ingranaggi sintetici di Klüber Lubrication, l'industria chimica è in grado di ottenere risparmi energetici e ridurre i costi operativi allungando gli intervalli di manutenzione e di cambio olio e ottenendo minore usura. Klüber Lubrication ha testato che l'efficienza dei riduttori montati sulle torri di raffreddamento di un complesso petrolchimico può aumentare dal 5.6% al 6.6% se si passa da un olio minerale convenzionale a un olio della serie Klübersynth GH 6.



L'illustrazione sovrastante rappresenta uno scenario ipotetico per spiegare il comportamento degli oli sintetici in comparazione con gli oli minerali e l'impatto sulla prestazione e sulla produttività nel tempo.

Scegliere un lubrificante ad olio sintetico di Klüber Lubrication non porterà solo un beneficio a lungo termine: i lubrificanti speciali offrono un ottimale spessore di protezione e il miglior comportamento viscosità/temperatura garantendo già da subito un gap di performance rispetto a un olio minerale. Man mano che le ore di servizio si accumulano, gli oli minerali si degradano molto più velocemente e il gap di performance si ingrandirà ulteriormente rispetto a un olio sintetico. A un certo punto, la performance dell'olio minerale non sarà più accettabile e l'olio dovrà essere drenato e sostituito. In media, un olio sintetico offre una percentuale di miglioramento dell'efficienza e della protezione dall'usura del 4% rispetto a un olio minerale convenzionale. La disponibilità degli impianti e la produttività sono migliorate perché gli oli Klüber Lubrication possono fornire intervalli di drenaggio estesi e una vita utile tre volte più lunga rispetto agli oli minerali.



## Mantieni le tue macchine pulite per mantenere l'efficienza

I depositi di carbonio, la morchia e la vernice sono i peggiori nemici dell'efficienza nell'industria chimica. Molte aziende chimiche utilizzano ancora l'olio minerale in molte delle loro applicazioni critiche e di grande portata. Spingere gli oli minerali al limite della loro performance e della loro vita utile porterà probabilmente a un accumulo di vernice e carbonio in tutta l'attrezzatura o nel sistema di circolazione. Come conseguenza, questi residui appiccicosi causeranno un maggiore consumo di energia, valvole bloccate, surriscaldamento, tubi d'olio e filtri bloccati nonché fermi macchina prolungati dovuti alle manutenzioni.

**Klüber Summit Varnasolv** è un fluido concentrato che agisce come detergente/disperdente che dissolve i depositi di carbonio e vernice nelle varie attrezzature, senza bisogno di smontaggio. E' miscibile con oli minerali, idrocarburi sintetici, oli esteri e poliglicoli. Klüber-Summit Varnasolv è stato progettato in modo specifico per pulire i compressori a vite, i sistemi idraulici, i riduttori, e altri sistemi di circolazione come i sistemi per il trasferimento di calore.

Nei sistemi di trasferimento del calore dell'olio, le fonti di calore intense e locali combinate con un flusso a bassa velocità aumentano lo stress sul fluido. Ciò comporta una degradazione più veloce dell'olio per il trasferimento del calore (HTO) e l'accumulo di depositi duri di carbonio all'interno della superficie delle tubazioni (incrostazioni note anche come cokefazione fluida). La cokefazione fluida diminuisce il coefficiente di trasferimento di calore, aumenta il consumo energetico e la temperatura dei gas di scarico, e può anche bloccare le tubature causando il rischio di incendio ed esplosione. Negli anni con l'uso degli oli minerali questi imponenti sistemi di trasferimento del calore perdono di efficienza e in scambio termico, ma Klüber-Summit Varnasolv è la soluzione perfetta per ricondizionare il sistema e riportare efficienza prima di una sostituzione pianificata dell'olio di trasferimento del calore. Sostituendo il 10-15% dell'olio nel sistema con Varnasolv e operando/circolando sotto i 205 °C per almeno 48-72 ore, il sistema sarà drenato e si potrà inserire il nuovo olio.



Foto dei depositi di carbonio del sistema di trasferimento calore

Molte aziende devono destreggiarsi con scelte riguardanti l'ambiente (tasse sul carbone) e la loro produzione saturata. Le soluzioni potrebbero consistere in aggiungere nuove linee di produzione e pagare di conseguenza, o lavorare nell'incrementare l'efficienza dei processi. Quando i risparmi energetici in un'applicazione sono possibili, può significare anche che viene rilasciata una quantità di potenza in entrata sul macchinario. Alcune volte, nonostante raggiungiamo e attestiamo risparmi energetici in un'applicazione, un cliente potrebbe preferire un incremento della produzione invece di approfittare dei risparmi energetici. È possibile, a parità di consumo energetico, mantenere i risparmi energetici e aumentare il tasso di produzione, in quanto la potenza in uscita aumenterà grazie all'uso e alla maggiore efficienza dei lubrificanti speciali.

Qualsiasi sia la vostra esigenza o il vostro obiettivo di business, sentitevi liberi di contattarci per una consulenza tecnica gratuita. La nostra conoscenza delle applicazioni combinata con l'utilizzo dei nostri lubrificanti speciali è la ricetta vincente per migliorare l'efficienza e l'affidabilità del vostro processo. Siamo felici di assistervi nei vostri progetti di risparmio energetico in modo che possiate raggiungere i vostri obiettivi ambientali e di produzione.



Seguici su LinkedIn e YouTube e scarica la nostra app MyKlüber

<sup>1</sup>Impatto globale dell'attrito sul consumo di energia, l'economia e l'ambiente, FME transactions, K. Holmberg, A. Erdemir, 2015.

<sup>2</sup>IEA, "Technology Roadmap: Riduzioni di energia e gas serra nell'industria chimica tramite processi catalitici", IEA, Parigi, 2013.

<sup>3</sup>Global Efficiency Intelligence, Infografica: L'uso dell'energia e le emissioni dell'industria chimica, Ali Hasanbeigi, 11 novembre 2018.

\*IPMVP : International Performance Measurement and Verification Protocol

### Edizione 11.20

Copyrights:

©Adobe Stock / Sergey Ryzhov

Klüber Lubrication Italia

Via Monferrato 57, 20098 San Giuliano Milanese (MI)

www.klueber.com