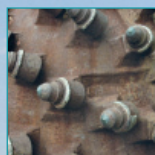
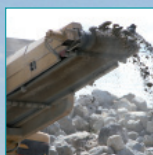




Tecnologia di Filtrazione Fine CJC™

Manutenzione dell'olio nell'industria mineraria e delle costruzioni



Settori di applicazione :

Frantoi

Mulini

Macchine movimento terra

Perforatrici

Manutenzione parco macchine

Nastri trasportatori

*Serbatoi di stoccaggio
etc.*

Manutenzione dell'olio nell'industria mineraria, nell'industria estrattiva a cielo aperto e nelle macchine movimento terra.

Sinonimo per manutenzione degli oli



Karberg & Hennemann

Applicazioni nell'industria mineraria e delle costruzioni



Frantoi

- ⇒ Olio lubrificante
- ⇒ Olio idraulico

Una fortissima contaminazione del sistema idraulico causata da particelle ed acqua conduce a critici tempi di inattività e costi per sostituzione di questi costosissimi componenti.



Mulini

- ⇒ Olio lubrificante
- ⇒ Olio per ingranaggi

Grandi sollecitazioni su cuscinetti e ingranaggi portano all'abrasione. L'ingresso di sporco ed acqua danneggia i componenti del sistema. In relazione al processo a causa delle alte temperature possono insorgere anche problemi di invecchiamento dell'olio.



Perforatrici

- ⇒ Olio idraulico

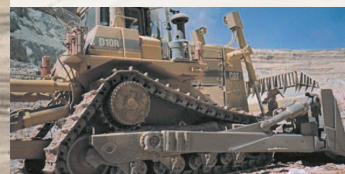
Sporco ed acqua nel sistema idraulico causano usura, corrosione, erosione sulle pompe ed i cilindri e infragilimento dei cuscinetti.



Macchine movimento terra

- ⇒ Olio idraulico
- ⇒ Olio per ingranaggi
- ⇒ Olio lubrificante
- ⇒ Gasolio

Utilizzi diversi e condizioni ambientali severe fanno entrare sporco e condensa nell'olio. Vibrazioni e sollecitazioni d'urto creano usura ed abrasione supplementari.



La manutenzione dell'olio è richiesta,

perché fino all'80% dei costi di riparazione e di manutenzione delle macchine sono riconducibili ai fluidi di lavoro contaminati. Questi costi non necessari derivano non solo dalle peggiorate proprietà specifiche dell'olio ma anche e prima di tutto dai danni causati da particelle, acqua e morchie.



Applicazioni nell'industria mineraria e delle costruzioni

Problemi :

- ***Usura dei cuscinetti ed degli ingranaggi***
- ***Guasto dei componenti***
- ***Corrosione, cavitazione, formazione di acidi***
- ***Frequenti cambi olio***

Le principali cause di questi inconvenienti sono i contaminanti presenti nell'olio, che sono evitabili con una filtrazione fine in circuito secondario.

Altre applicazioni

- ⇒ ***Nastri trasportatori*** (Olio per ingranaggi, Olio idraulico)

In aggiunta al carico di sporco dall'ambiente circostante i sistemi di olio per ingranaggi dei nastri trasportatori sono contaminati da abrasione e gli oli idraulici da morchie.

- ⇒ ***Serbatoi di stoccaggio*** (Olio lubrificante, Olio idraulico, Gasolio)

Già durante il trasporto e le fasi di riempimento gli oli ed i combustibili sono contaminati da particelle solide e condensa. Nello stoccaggio del gasolio sono presenti inoltre contaminanti microbiologici (diesel-bug).

- ⇒ ***Stazioni di manutenzione*** (Sistemi idraulici del parco macchine)

Con una speciale disposizione dell'impianto di filtrazione si possono trattare i sistemi idraulici delle macchine anche durante le fermate generali per manutenzione.

- ⇒ ***Trattamento del rame*** (Olio idraulico)

In tutte le fasi del processo del trattamento dei minerali una buona manutenzione del fluido di lavoro può migliorare la stabilità e l'efficienza del processo.

Ambiente severo = molto sporco

Influsso delle condizioni meteorologiche = acqua nell'olio

Da queste considerazioni si definiscono le caratteristiche di un impianto di filtrazione fine per l'industria mineraria e delle costruzioni : grande capacità di trattenimento dello sporco e assorbimento dell'acqua.



Eliminare sporco, acqua, morchie

I più frequenti tipi di usura

Particolato

È possibile limitare l'inquinamento dell'olio da particelle solide ma non evitarlo. I contaminanti arrivano dall'esterno del sistema (p. es. aereazione, riempimento, manutenzione, ...), ma sono anche prodotti all'interno del sistema lubrificante (abrasione) dove a loro volta creano altri danni (effetto sabbatura).



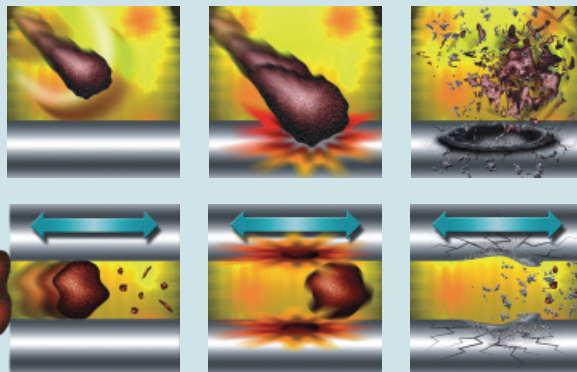
Formazione di righe a causa dell'abrasione

Erosione

L'olio scorrendo velocemente, trascina le particelle più fini che, urtando superfici e spigoli, generano altre particelle (effetto sabbatura).

Abrasione

Particelle dure si interpongono fra le parti in movimento danneggiando le superfici (abrasione).



Acqua



Corrosione (albero)

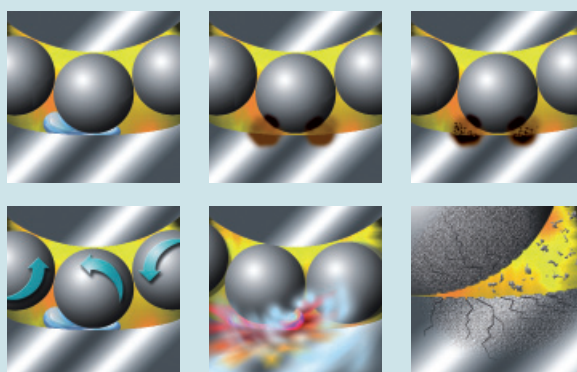
Attraverso i manicotti di aereazione penetra umidità nel sistema e viene assorbita dall'olio. Variazioni di temperatura esaltano questo effetto. Ulteriori cause sono perdite del sistema di raffreddamento e altri ingressi di acqua.

Corrosione

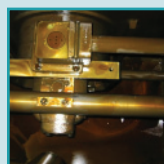
L'acqua o altri contaminanti chimici nell'olio danno origine a ruggine o altre reazioni chimiche, che danneggiano le superfici.

Cavitazione

Le particelle di acqua nell'olio evaporano per effetto delle alte pressioni, implodono e strappano particelle dalle superfici metalliche.

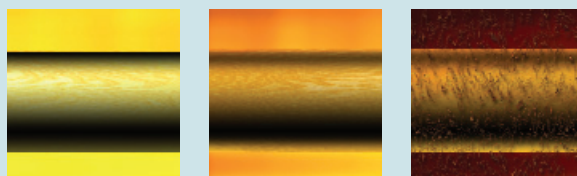


Prodotti di ossidazione dell'olio / Morchie



Morchie (Sterzo)

I prodotti di ossidazione dell'olio nascono per l'invecchiamento dell'olio stesso nei sistemi di lubrificazione e in quelli idraulici. I fattori principali sono : ossidazione (acidi), idrolisi (acqua) e decomposizione termica a causa di alte temperature ; nella maggior parte dei casi i tre fattori sono presenti contemporaneamente. I prodotti di ossidazione (morchie) si depositano sulle superfici metalliche del sistema e le particelle restano attaccate a questo strato colloso.

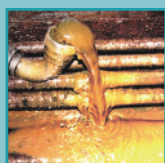
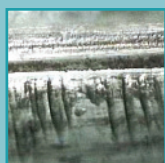


Abrasione

Acqua in olio

Ruggine

Morchie

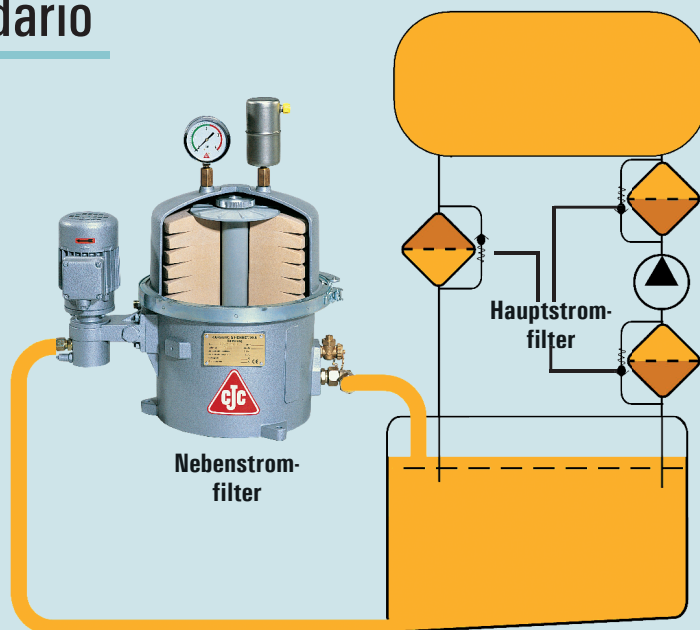




Manutenzione dell'olio in circuito secondario

Gli impianti di filtrazione fine CJC™

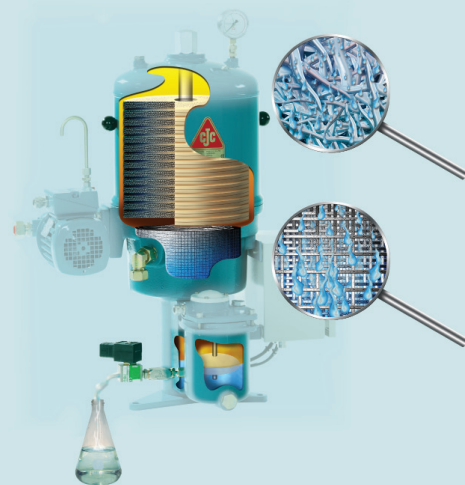
Un'alta purezza dell'olio si ottiene solo con una filtrazione fine in circuito secondario a integrazione di quella nel circuito principale (filtri in linea). La velocità del flusso attraverso l'elemento filtrante può essere adattata solo in un circuito secondario. L'olio attraversa così lentamente il corpo filtrante, che le particelle di sporco possono penetrare in profondità nel materiale del filtro.



La pompa ad ingranaggi dell'impianto di filtrazione fine CJC™ aspira l'olio contaminato dal serbatoio del sistema e lo pompa lentamente con portata costante attraverso la cartuccia filtrante di profondità. L'olio attraversa la cartuccia radialmente dall'esterno verso l'interno e ritorna nel sistema pulito ed essiccato senza pressione attraverso la base del filtro.

Filtri Separatori CJC™

Il fluido scorre attraverso una speciale cartuccia di filtrazione fine CJC™, che trattiene le particelle solide e le morchie. Questo tipo di cartuccia non assorbe le micro particelle di acqua, ma lascia che esse attraversando la rete metallica di inox dell'elemento coalescente si leghino in gocce e cadano alla base del filtro separatore CJC™. Un interruttore a galleggiante ed una valvola magnetica controllano il regolare scarico dell'acqua.



Desorber CJC™

È possibile separare grandi quantità di acqua col Desorber CJC™. Si possono deumidificare, indipendentemente dagli additivi e dalla viscosità, anche fluidi sintetici ed emulsioni stabili. A seguito di esigenze e dimensionamenti diversi i Desorber CJC™ possono eliminare dall'olio acqua da 0,2 fino a 15 l/h.



Cartucce di filtrazione fine CJC™

Il 75 % del volume della cartuccia è vuoto e ciò comporta una elevatissima capacità di accumulo di impurità.

Il materiale ad altissimo grado di assorbimento trattiene l'acqua in modo permanente. Le morchie si arrestano sui punti polari nella cartuccia di profondità. Lo smaltimento delle cartucce è possibile secondo il codice di smaltimento 150202. Poiché esse sono composte di sole sostanze naturali, non occorre fare alcuna cernita dei materiali.





Contaminazione Solida - Manutenzione dell'olio lubrificante

La frantumazione prima e dopo nell'escavazione a cielo aperto rappresenta una funzione centrale. Queste macchine sono già di per sé costosi investimenti; un loro guasto induce ulteriori elevate perdite per il fermo delle lavorazioni delle rocce. I sistemi di lubrificazione di questi impianti sono estremamente sollecitati dalla polvere. Nella normalità il grado di pulizia dell'olio riscontrato è ISO 27/25 contro quello raccomandato di ISO 15/14 (per Codice ISO : v. pag. 11).

Caso Applicativo :



Frantoio, Minerale di ferro, Australia

2.000 L di olio lubrificante

Problema : eccessive avarie delle pompe e dei cuscinetti
ISO 24/22/14

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ HDU 27/54,
Cartuccia tipo B

Risultato : ISO Code 18/16/12 dopo tre mesi

RISULTATO				
Frantoio Principale				
Particelle	Prima	Dopo 1 mese	Dopo 3 mesi	Target
> 4 μm	82.289	32.196	2.133	10.000
> 6 μm	21.378	5.126	497	1.300
> 14 μm	103	72	27	320
Codice ISO	24/22/14	22/20/13	18/16/12	20/17/15
Numero di particelle in 1 ml				

Caso Applicativo :



Frantoio a sfere, Lubrificazione principale, Cile

250 L di olio lubrificante

Problema : fuori specifica, gli alti requisiti di purezza
dell'olio non potevano essere raggiunti

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ HDU 27/54,
Cartuccia tipo B

Risultato : la purezza dell'olio è aumentata da
18/15/11 a 15/12/9

RISULTATO				
	2 μm	5 μm	15 μm	Codice ISO
Prima	191.730	26.760	1.550	18/15/11
Dopo 2 ore	82.510	23.960	1.790	17/15/11
Dopo 4 ore	17.020	3.130	360	15/12/9
Dopo 6 ore	20.330	3.540	1.170	15/12/9
Dopo 1 ciclo *)	4.550	850	340	13/10/7

*) Qualità del filtrato direttamente dopo il filtro

Caso Applicativo :



Frantoio, Cava di pietra, Germania

600 L olio trasmissioni

Problema : frequenti cambi olio in conseguenza di una forte contaminazione

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ 27/54, Cartuccia tipo B

Risultato : la purezza dell'olio è passata da 24/17 a 17/11 in circa
11 giorni

„Poiché il frantoio è sempre in funzione, si deduce che l'impianto di filtrazione trattiene continuamente anche il nuovo sporco.“

RISULTATO	
Prelievo campione	Codice ISO
05.03.	24/17
08.03.	20/14
10.03.	17/12
15.03.	17/12
16.03.	17/11

Contaminazione da Acqua - Manutenzione dell'olio di lubrificazione

Principalmente a causa del processo di lavorazione o dell'influsso dell'ambiente circostante in alcuni frantoi alla contaminazione solida si aggiunge una contaminazione da acqua del circuito di lubrificazione e/o dei meccanismi ingranaggi. Piccole quantità di acqua sono assorbite dalla cartuccia dell'impianto di filtrazione fine CJC™ senza problemi. In caso di entrata continua di significative quantità di acqua nel sistema di lubrificazione si rende necessario l'utilizzo di filtri separatori CJC™.

Caso Applicativo :

Frantoio, Minerale di ferro, Sudafrica



1.400 L di olio lubrificante

Problema : forte contaminazione
dell'olio con particelle e acqua

Conseguenze : abrasione metallica e rischio di corrosione

Soluzione : CJC™ Filtro separatore PTU3 27/108, Cartuccia tipo BLAT

Risultato : La purezza dell'olio è passata da 24/22 a 16/11, il contenuto di acqua da 52.000 ppm a 40 ppm.



Mulini e perforatrici



Mulini - Manutenzione dell'olio lubrificante

L'olio lubrificante sui cuscinetti principali di un mulino è esposto in conseguenza del processo di lavorazione ad una contaminazione permanente di polvere e acqua. Queste impurità non provengono soltanto dall'ambiente ma anche dal prodotto da macinare (spesso anche una immissione di sfere di acciaio, rocce, acqua) che produce sulle guarnizioni una aggiuntiva contaminazione del sistema di lubrificazione. Conseguenze negative di questo inquinamento del sistema sono guasti prolungati e costosi così come gli alti costi dei ricambi (bronzine).

Mulini - Manutenzione dell'olio delle trasmissioni (ingranaggi - riduttori)

Le trasmissioni (riduttori, ingranaggi) dei mulini devono in molti casi ridurre i 1.500 giri/min dei motori elettrici a meno di 100 giri/min. Vibrazioni, sovraccarichi improvvisi ed alte pressioni superficiali sui fianchi degli ingranaggi causano una grande quantità di particelle di usura che circolano nell'olio della trasmissione (ingranaggi). Sulle guarnizioni agiscono inoltre polvere e umidità presenti nel sistema oleoso. Una filtrazione fine degli oli per trasmissioni a più alta viscosità (fino a ISO VG 320) minimizza i costi per guasti e allunga la vita delle trasmissioni e dell'olio.

Caso Applicativo :



Mulino a sfere, SAG, Miniera di rame, Cile

6.000 L di olio lubrificante

Problema : Particelle e acqua nell'olio (ISO 27/25) e conseguenti fermi macchina

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ HDU 27/54 con preriscaldatore

Risultato : Dopo un solo passaggio ISO 24/23/20, il serbatoio dopo 5 giorni 24/21/13

RISULTATO				
Part. / 1 ml	2 - 5 μ m	5 - 15 μ m	15 - 25 μ m	Codice ISO
Prima del filtro	*)	697.670	197.066	*)/27/25 ¹⁾
Dopo il filtro	*)	42.317	6.396	24/23/20
Serbatoio, dopo 5 giorni	70.795	18.877	59	24/21/13
	Prima	Dopo	dopo 5 giorni	
Silicio	49 ppm	13 ppm	16 ppm	
Ferro	25 ppm	8 ppm	8 ppm	

*) Le particelle di 2 micron in un olio fortemente contaminato sono difficilmente determinabili.
1) Il Codice ISO 27/25 non è insolito nei frantoi e nei mulini.

Perforatrici - Manutenzione dell'olio idraulico

Infragilimento dei cuscinetti a sfere, usura a causa dell'affaticamento dei materiali, erosione nelle pompe e dei cilindri, corrosione, formazione di acidi - tutti questi sintomi possono essere conseguenza di un sistema idraulico inquinato da particelle e acqua che si può migliorare attraverso una manutenzione continua del fluido.

Caso Applicativo :



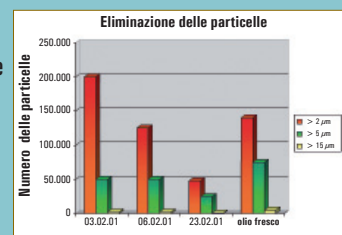
Perforatrice, Cile

900 L di olio idraulico

Problema : usura e corrosione dovuti prevalentemente alla forte contaminazione dell'olio (2,5 volte maggiore del raccomandato)

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ 27/27 PH, Cartuccia tipo B

Risultato : (dopo 2 settimane) : ISO 16/15/10, Acqua 118 ppm



Caso Applicativo :

Perforatrice, Finlandia



400 L olio idraulico

Problema :

Erosione delle pompe e dei cilindri, frequenti cambi olio e fermi macchina

Soluzione : CJC™ Impianto di filtrazione HDU 15/12, Cartuccia tipo BG

Risultato : intervallo di tempo del cambio olio e dei componenti decisamente aumentati, sensibile riduzione dei fermi macchina





Macchine movimento terra



In misura ancora maggiore dei frantoi e dei mulini, le macchine movimento terra sono soggette all'inquinamento ambientale e agli agenti atmosferici. Frequenti avviamenti e arresti delle macchine e forti vibrazioni causano abrasione, acqua e morchie nell'olio e danneggiano i componenti del sistema, creando molti problemi e guasti.

Con una filtrazione fine in circuito secondario si allungano sensibilmente gli intervalli dei fermi macchina originati dalle anomalie dei componenti sensibili del sistema come pompe, motori, ingranaggi, sistemi di controllo e pompe d'iniezione. Procedendo in questa direzione l'ammortamento di un impianto di filtrazione fine CJC™ è molto rapido.

Escavatore con ruota a tazze - Manutenzione dell'olio ingranaggi

Anche nel caso di olio ingranaggi ad alta viscosità (ISO VG 220) sugli escavatori con ruota a tazze e sulle altre macchine movimento terra è possibile, se è trattato con un processo di filtrazione fine, raggiungere una durevole buona purezza dell'olio malgrado una inevitabile penetrazione di particelle e acqua. Di conseguenza sono ridotti l'abrasione sui fianchi degli ingranaggi e la corrosione nelle trasmissioni.

Caso Applicativo :



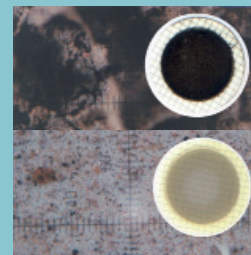
Escavatore con ruota a tazze, Olanda

2 x 100 L olio per ingranaggi

Problema : Corrosione e forte usura sui cuscinetti a sfere e sulle ingranaggi

Soluzione : Filtro Separatore CJC™ 27/27, Cartuccia tipo BLAT

Risultato : in 4 settimane eliminati ca. 8 Kg. di sporco acqua ridotta da 62.970 ppm a 29,9 ppm



Escavatore - Manutenzione dell'olio di lubrificazione

Particolarmente gli iniettori delle pompe si logorano molto presto nelle macchine movimento terra, se l'olio lubrificante non è pulito. Le particelle che circolano nel sistema hanno un effetto sabbatura sui componenti danneggiandoli ad ogni passaggio.

Caso Applicativo :



Escavatore Caterpillar, Cile

60 L di olio lubrificante

Problema : frequenti guasti delle pompe di iniezione dovuti prevalentemente alla contaminazione dell'olio

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ 27/27, Cartuccia tipo J

Risultato : ISO 18/12 dopo 3 settimane

RISULTATO				
Dopo	5 µm	15 µm	ISO Code	Solidi [g / l]
0 giorno (olio fresco)	847.610	71.940	20/17	0,663
15 giorni	161.250	4.180	18/13	0,519
23 giorni	179.570	3.810	18/12	0,210

Le cartucce di filtrazione fine CJC™ trattengono:



tra le fibre



nelle fibre



sulle fibre



Macchine movimento terra

L'irrinunciabile filtrazione fine consegue qui un risultato ottimale attraverso la installazione dell'impianto di filtrazione fine direttamente a bordo macchina. Nel caso che questa installazione non sia attuabile, la nostra esperienza ci indica che anche una filtrazione fine sistematica durante la sosta o la manutenzione permette di ottenere un notevole miglioramento della purezza dell'olio.

Caso Applicativo :



Autocarro a cassone ribaltabile, CAT 785, Australia

600 L di olio idraulico, 190 L olio lubrificazione motore

Problema : necessari frequenti cambi olio,
forte opacità dell'olio motore

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ 15/25,
Cartuccia tipo J

Risultato : intervallo di cambio olio da 150 a ca. 400 ore,
Opacità scesa da 150 a 120*



*unità di misura CAT

Caso Applicativo :



Autocarro a cassone ribaltabile, Cile

2 x 40 L olio trasmissioni

Problema : forte contaminazione con usura metallica e
polvere

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™
2 x HDU 27/54 EH1PTM
(filtrazione durante la manutenzione settimanale)

Risultato : ISO da 23/17 a 20/13

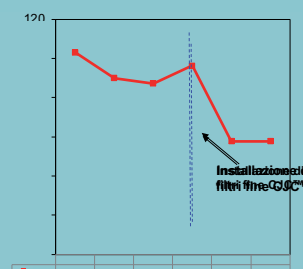


Altre applicazioni : manutenzione dell'olio trasformatori

Il materiale isolante dei trasformatori perde, con il passare degli anni di lavoro, la sua funzione isolante. Negli impianti di estrazione a cielo aperto e con l'installazione di una macchina movimento terra questo processo di invecchiamento viene a ancora accelerato dalle vibrazioni e dalla severità dell'ambiente. L'impianto TPA aumenta la sicurezza del lavoro e allunga la vita di questi trasformatori.



Caso Applicativo :



Parco autocarri ribaltabili, Australia

Problema : costo dell'olio ca. EUR 90.000 al mese

Risultato : con l'installazione dell'impianto di filtrazione fine CJC™ i costi dell'olio poterono scendere a EUR 60.000 mensili



Nastri trasportatori - Olio ingranaggi

Alti carichi e scuotimenti portano nel sistema di lubrificazione dei nastri trasportatori forte abrasione e l'ambiente molto polveroso ed un lavoro discontinuo causano un ulteriore ingresso di particelle e condensa.

Caso Applicativo :



Terminal Carbone, Nastro trasportatore, Australia

180 L olio per ingranaggi ISO VG 320

Problema : Particelle solide e morchie, ISO > 22/22/17 con guasti e conseguenti costi

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ HDU 15/25, Cartuccia tipo BG

Risultato : ISO 15/13/12 dopo 42 giorni

RESULTAT			
Particelle	5 μ m	100 μ m	Codice ISO
Prima	> 275.402	> 865	22/22/17
Dopo	34	5	15/13/12

Nastri Trasportatori - Olio Idraulico

Per il sistema dell'olio idraulico sui nastri trasportatori il costruttore ha previsto un grado di purezza ISO 14/11. Ai contaminati esterni si aggiungono le morchie che fungono da catalizzatori per un più rapido degrado dell'olio.

Caso Applicativo :



Nastro trasportatore su un impianto di frantumazione, Cile

Problema : il costruttore prescrive purezza dell'olio 14/11

Soluzione : Impianto di filtrazione CJC™ HDU 27/27, Cartuccia tipo B

Risultato : il grado di purezza prescritto viene mantenuto



Serbatoi di stoccaggio - Olio idraulico e gasolio

A causa dei frequenti cambi olio negli stabilimenti minerari vengono stoccate grandi quantità di olio in serbatoi. Questo olio si contamina già in fase di trasporto ed il riempimento dei serbatoi non avviene quindi con la prescritta purezza ISO 19/16/13. Se il gasolio viene stoccato per lunghi periodi si crea anche una contaminazione microbiologica.

Caso Applicativo :



Serbatoi di stoccaggio, Cile

4 x 10.000 l olio lubrificante

Problema : Olio contaminato durante il trasporto e lo stoccaggio

Soluzione : 4 x Impianti di filtrazione CJC™ HDU 27/108, Cartuccia tipo B

Risultato : viene raggiunto il prescritto livello di purezza

RISULTATO		
Tipo di olio	ESSO Lab.	Filtrex Lab.
	ISO 4406 C Laser	ISO 4406 Mikroskopie
Essotrans 10W	18/15/11	16/14/10
Essotrans 30W	18/16/14	17/15/13
Essotrans 60W	20/18/13	17/16/13
Essolube XT3 W0	21/18/13	18/16/12

Pompe e olio sporchi? 589 Kg. di sporcizia

La quantità di sporco che attraversa una pompa in un sistema operativo nell'ipotesi di purezza ISO 22/20/17 è 200 l/min, 8 h/g, 230 gg/anno.

Fonte : Noria Corporation

Classi di contaminazione dell'olio e loro valutazione

Classificazione secondo la norma ISO 4406

Si conta il numero delle particelle $\geq 4 \mu\text{m}$, $\geq 6 \mu\text{m}$ e $\geq 14 \mu\text{m}$ presenti in un campione di 100 ml del fluido da analizzare con un **contaparticelle automatico**. I tre numeri di particelle così ottenuti vengono poi classificati secondo un codice, che individua la classe di purezza dell'olio.

Il **calcolo delle particelle microscopico** rileva solo le particelle $\geq 5 \mu\text{m}$ e $\geq 15 \mu\text{m}$.

Esempio :

La classe di purezza 18 / 15 / 12 significa che in 100 ml del fluido ci sono 130.000 a 250.000 particelle $\geq 4 \mu\text{m}$, 16.000 a 32.000 particelle $\geq 6 \mu\text{m}$ e 2.000 a 4.000 particelle $\geq 14 \mu\text{m}$.

Classe di contaminazione ISO 4406	Numero di particelle in 100 ml di liquido					
	$\geq 4 \mu\text{m}$		$\geq 6 \mu\text{m}$		$\geq 14 \mu\text{m}$	
	oltre	e fino a	oltre	e fino a	oltre	e fino a
24 / 21 / 19	8.000.000	16.000.000	1.000.000	2.000.000	250.000	500.000
23 / 20 / 17	4.000.000	8.000.000	500.000	1.000.000	64.000	130.000
22 / 19 / 16	2.000.000	4.000.000	250.000	500.000	32.000	64.000
21 / 18 / 15	1.000.000	2.000.000	130.000	250.000	16.000	32.000
20 / 17 / 14	500.000	1.000.000	64.000	130.000	8.000	16.000
19 / 16 / 13	250.000	500.000	32.000	64.000	4.000	8.000
18 / 15 / 12	130.000	250.000	16.000	32.000	2.000	4.000
17 / 14 / 11	64.000	130.000	8.000	16.000	1.000	2.000
16 / 13 / 10	32.000	64.000	4.000	8.000	500	1.000
15 / 12 / 9	16.000	32.000	2.000	4.000	250	500
14 / 11 / 8	8.000	16.000	1.000	2.000	130	250
13 / 10 / 7	4.000	8.000	500	1.000	64	130
12 / 9 / 6	2.000	4.000	250	500	32	64
11 / 8 / 5	1.000	2.000	130	250	16	32
10 / 7 / 4	500	1.000	64	130	8	16
9 / 6 / 3	250	500	32	64	4	8
8 / 5 / 2	130	250	16	32	2	4
7 / 4 / 1	64	130	8	16	1	2

Giudicare la classe di purezza

I codici di contaminazione (ISO 4406 / NAS 1638) forniscono una indicazione della pulizia dell'olio nel sistema. La tabella descrive i diversi gradi di contaminazione e il loro significato.

22 / 20 / 17	19 / 17 / 14	17 / 15 / 12	16 / 14 / 11	14 / 12 / 10
olio molto sporco	olio mediamente sporco p. es. olio fresco*	olio leggermente sporco	olio pulito	olio molto pulito
non idoneo per sistemi idraulici	sistemi a bassa e media pressione	sistemi idraulici e di lubrificazione normali	servosistemi e idraulica ad alta pressione	tutti i sistemi

Prolungare la vita dei componenti di sistemi

La durata dei componenti idraulici dei lubrificanti dipende dalla classe di purezza (ISO 4406 / NAS 1638).

22 / 20 / 17	19 / 17 / 14	17 / 15 / 12	16 / 14 / 11	14 / 12 / 10
durata di vita 0,5	durata di vita 0,75	durata di vita normale	durata di vita 1,5	durata di vita doppia

* 0,05 %

di sostanze insolubili sono presenti nell'olio nuovo.



Olio pulito per l'industria mineraria e delle costruzioni

Nella manutenzione dell'olio per trasmissioni, lubrificazione ed olio idraulico, per frantoi, mulini, perforatrici o macchine movimento terra, si risparmiano costi con una filtrazione fine in circuito secondario, si allungano i tempi di lavoro e aumenta l'efficienza energetica e di produzione. Gli impianti di filtrazione fine CJC™ ed i filtri separatori CJC™ sono installati in tutto il mondo nell'industria mineraria ed in quella delle lavorazioni a cielo aperto principalmente per l'alta capacità di trattenimento dello sporco e della eliminazione delle particelle di acqua dall'olio.

Karberg & Hennemann GmbH & Co. KG

Fondata nel 1928 con sede ad Amburgo, sviluppa e produce dal 1953 tecnologia di filtrazione fine. Con l'ausilio di analisi e test di filtrazione da noi condotti e un vasto Know-How, siamo oggi esperti nella risoluzione dei singoli problemi di filtrazione, sia di oli che di carburanti.



Karberg & Hennemann srl

In seguito al sempre maggiore successo degli impianti di filtrazione fine CJC™ sul mercato italiano nel 2000 abbiamo fondato una filiale a Modena. **Karberg & Hennemann Srl** assiste, con l'ausilio di una rete di vendita, i nostri clienti italiani.



Qualità

Consigliare con competenza e risolvere anche difficili problemi di filtrazione ai nostri clienti è il nostro obiettivo quotidiano. La nostra forza sono la nostra esperienza e il nostro prodotto: impianti di filtrazione fine di lunga durata con un grado di filtrazione $< 1 \mu\text{m}$. La certificazione della nostra impresa DIN EN ISO 9001:2008 è allo stesso tempo una conferma ed uno stimolo.



CJC™ nel mondo

I filtri CJC™ sono acquistabili in tutto il mondo attraverso le filiali o i nostri distributori. I nostri colleghi sono a disposizione per assistervi nel raggiungimento della classe di pulizia ottimale dell'olio.

Il sinonimo di „manutenzione dell'olio in circuito secondario“ nel Mondo

Karberg & Hennemann srl

Via Baccelli, 44 I-41126 Modena Tel.: +39 059 29 29 498 fax: +39 059 29 29 506 www.cjc.it info@cjc.it

