

Maintenance Stories 2011  
Santa Vittoria d'Alba 11 maggio 2011

**Quando il conditions' monitoring fa la differenza; la pluriennale esperienza in Ineos di Rosignano.**

di

P.G.Adriani @mecoil.net

Manrico.grassi@ineos.com

Andrea.giannoni@ineos.com

Da oltre 30 anni in Rosignano (nel distretto un tempo Solvay) ha sede una delle più importanti aziende del settore plastico, oggi di proprietà di una nota multinazionale inglese leader mondiale nel settore della petrolchimica, INEOS.

Se anziché parlare di banali materie plastiche utilizziamo terminologie più adeguate e precisiamo che siamo in presenza di prodotti di PEHD di nicchia per impieghi specialistici come tappi, tubi reticolati, tessile e cartucce, ecco che l'attenzione a tutto il processo produttivo assume un altro livello.

Tutti i passaggi devono essere attentamente monitorati; oltre alla questione prettamente economica del rapporto efficacia/efficienza, con cui si misurano le principali performance (KPI) dell'impianto e della produzione, non si può trascurare il risvolto "qualitativo" del processo.

Si tratta di una chimica di base, con margini operativi "risicati" ma di grande impatto economico per le dimensioni dell'impianto stesso con una produzione annua di circa 190.000 T. Uno tra i più grandi a livello europeo nella produzione di resine specialistiche e di qualità, con varie infrastrutture a monte ed a valle del processo di polimerizzazione; il terminal a mare, per lo sbarco dell'etilene liquido, lo stoccaggio criogenico e la gassificazione, il vero e proprio "stabilimento" di polimerizzazione e di estrusione fino al magazzino e la spedizione del prodotto finito. Tutto il processo è monitorato e controllato per ottemperare ad elevati standard di sicurezza ed ambientali, agli obblighi della legge previsti dalla direttiva "SEVESO" e delle recenti normative ambientali (AIA) ma soprattutto alle regole del mercato.

La parte relativa alla Ingegneria del processo manutentivo, una delle chiavi di volta per garantire un'attività manifatturiera scevra da rischi ed al tempo stesso non turbata da guasti imprevisti, poggia su alcuni presupposti basilari.

Il personale addetto alle specifiche funzioni della manutenzione è stato adeguatamente formato e prosegue nella sua attività di addestramento, mediante corsi, seminari e momenti di istruzione condivisa, per avere sempre l'optimum delle risorse disponibili.

Avendo ottemperato alle disposizioni burocratiche che prevedono controlli routinari (la cosiddetta manutenzione preventiva ciclica) in maniera da "sorvegliare" il sistema in generale, per quanto concerne le parti più critiche (strategiche e pericolose) dell'intero processo, si procede con gli strumenti oggi disponibili per una efficace manutenzione "su condizione".

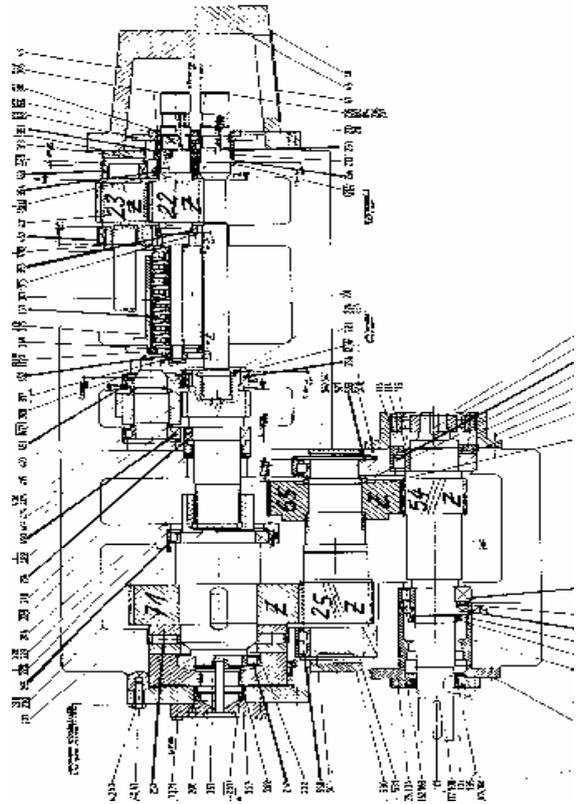
La cosiddetta "Predittiva" che (grazie a strumentazioni molto sofisticate, direttamente in campo, oppure, mediante un outsourcing qualificato provvisto da parte di interlocutori del settore) può offrire un quadro realistico dello "stato di salute" delle macchine in esercizio.

## Efficacia delle analisi tribologiche ed evidenza dei risultati ottenuti.

*The F881/5 is the main extruder of the site produced by W&P ZSK177 and equipped with a FLENDER gearbox. This equipment has a reduction rate of 1:3.4 and is connected to a 2.8 MW variable speed motor drive. The gearbox is composed by 10 wheels and 8 shafts, supported by 25 ball and roller bearings.*

*This item is considered one of the bottleneck systems all over the plant; an hypothetical sudden failure of the machine may create a severe damage to the up- and down-stream processes and related activities.*

*The introduction of online reporting (through Permantenere) has given the opportunity to better evaluate the dynamics of wear and the graphics gave an immediate sight of what was not completely under control.*



Sin dalla fine degli anni '90 il complessivo meccanico dell'estrusore **F881/5** dotato di un riduttore Flender, è stato monitorato con frequenza trimestrale (salvo momenti di particolare criticità del sistema). Alla fine del 2007 si è assistito ad un fenomeno di usura accelerata con rapido incremento di Ferro e Rame come indicatori principali di anomalia meccanica incipiente.

Il fenomeno è stato attentamente monitorato e nell'arco di pochi mesi, grazie ad approfonditi rilievi diagnostici, collegati sempre alle analisi degli oli lubrificanti (per questa tipologia di macchina i riscontri vibrometrici non forniscono elementi probatori), si è addivenuti ad una fermata programmata per circoscrivere l'evoluzione del danno.

I risultati sono stati oggetto dell'intervento a Verona in occasione di Euromaintenance 2010.

Le evidenze tecniche sono riportate di seguito.



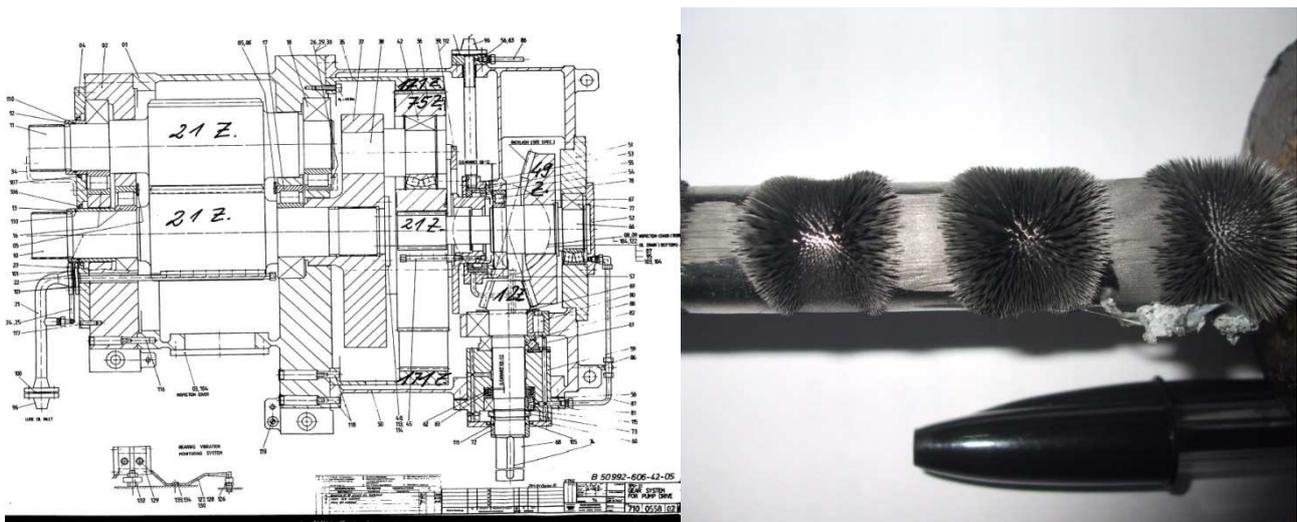
*The above presentation of a real case history in a critical component of process industry shows how different approaches are sometimes required, in order to “pick” the actual problem, since the very beginning of the latter.*

*In the actual situation, given the thickness/size of some components/shields, not all the vibrations and dynamic pulses could be detected in the due time. Probably the very slow rotation of some gears and the related dull signals, with interferences caused by non-uniform load, are responsible of such lack of early detection.*

*Used oil analysis has been very helpful to supply this tribological support, to detect early wear stages, in order to manage the equipment availability and strategically schedule the required corrective actions.*

## UNA NUOVA EVIDENZA NEL 2011

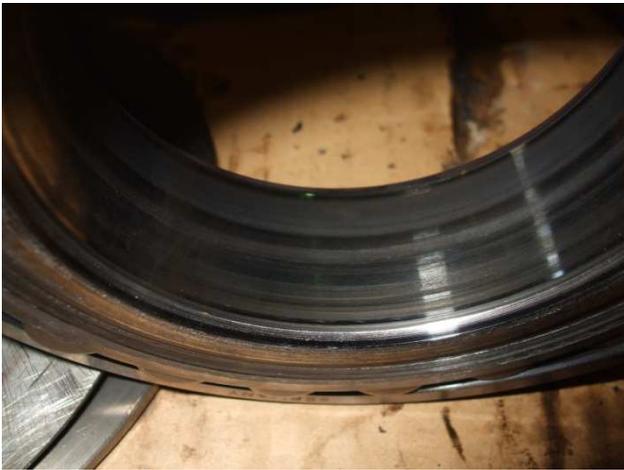
L'efficacia della azione predittiva e preventive mediante le analisi dell'olio è stata ulteriormente confermata dagli ultimo riscontri effettuati su **F881/6P** in cui sin dal mese di gennaio 2011 si è notato un incremento dei principali parametri metallici accompagnati da abbondante particolato magnetico. La sinergia tra l'attività diagnostica del laboratorio e i rilievi in campo da parte dell'ingegneria di Ineos è stata particolarmente dinamica anche grazie alla applicazione di filtri magnetici in linea in grado di catturare il particolato macroscopico che si accumulava in maniera evidente sugli stessi.



L'attività del laboratorio ha evidenziato, anche mediante l'interfaccia del software gestionale “Permantener” i livelli di Ferro Spettrometrico in netto e brusco incremento; contemporaneamente venivano installate le “trappole magnetiche” nel sistema, per limitare la circolazione di particolato grossolano capace di arrecare ulteriori danni al sistema. Nel frattempo il trend di tutti i metalli, come confermato dalle analisi di verifica, incrementava ulteriormente. Da parte della direzione tecnica è stato deciso (alla luce tutte le evidenze segnalate) di programmare un intervento ispettivo per la fine del mese di Marzo, che ha evidenziato alcune anomalie nella parte veloce del riduttore.



*Sull'albero veloce è stato rilevato un problema, la rosetta che fermava la ghiera di serraggio del cuscinetto risultava completamente frantumata. La ghiera di conseguenza era rigata così come i rulli del cuscinetto; una volta rimosso questo, si notava anche che aveva girato sulla sede e la porzione di albero risultava danneggiata. Questa era probabilmente la causa della presenza di particolato metallico nel lubrificante.*



L'intervento è stato programmato con ampio margine di tempo, avendo a disposizione sin dalla settimana precedente tutti i componenti necessari per procedere al rimontaggio del riduttore.