

GARANZIA DI QUALITÀ INNOVATIVA: INFLUENZA DELL'OLIO DA TAGLIO SULLA POTENZIALITÀ DEL PROCESSO

Lo sapevate che i parametri di performance di un olio da taglio sono misurabili esattamente e che di conseguenza rappresentano un importante fattore di sicurezza del processo? Il concetto AQAO (Assurance Qualité Assistée par Ordinateur) o CAQ (Computer Aided Quality-Assurance) fa oggi parte dell'industria della tornitura allo stesso titolo degli inserti da taglio in materiali futuristi, degli oli da taglio ad elevate prestazioni e delle più moderne macchine-utensili.



I sistemi AQAO (Sistemi di sicurezza di qualità assistita da elaboratore) analizzano, documentano e archiviano i dati relativi alla qualità. L'analisi, la documentazione e l'archiviazione di questi importanti dati sono di rilevante importanza per le aziende allo scopo di minimizzare i rischi incorsi nell'ambito delle normative riferite alla responsabilità dei prodotti. I mercati quali gli USA, ad esempio, esigono un sistema di controllo senza lacune su diversi anni per la sicurezza dei dati importanti in tutti i settori chiave nonché il rispetto delle regole inerenti le "Buone Pratiche di Fabbricazione" (BPF o Good Manufacturing Practice GMP) nell'ambito del medicotecnico, così come le "Buone Pratiche di Docu-

mentazione" (BPD o Good Documentation Practice GDP).

Indice di validità del processo CpK

Il valore CpK (Process Capability Index) è un coefficiente che fornisce la misura di rendimento di un processo che indica la frequenza di realizzazione degli oggetti predefiniti (secondo specificazione). Il CpK è definito quale media. Più il suo valore viene stabilito ad un livello elevato, più l'insieme della produzione si colloca sicuramente all'interno della specificazione.

Tabella comparativa CpK – PPM

Indice di validità del processo CpK	Particolari per milione/ppm	Serie CpK	Serie ppm
0,47	80'755	1,07	687
0,5	66'805	1,1	483
0,53	54'800	1,13	337
0,57	44'565	1,16	232
0,6	35'980	1,2	159
0,63	28'715	1,23	108
0,67	22'750	1,27	73
0,7	17'865	1,3	49
0,73	13'905	1,33	32
0,77	10'725	1,37	20,5
0,8	8'200	1,4	13,5
0,83	6'210	1,43	8,5
0,87	4'661	1,47	5,5
0,9	3'467	1,5	3,5
0,93	2'555	1,53	2
0,97	1'866	1,57	1,5
1	1'350	1,6	0,25
1,03	967	2	0,099

Esempio: con un valore Cpk di 1,07, ci sono 687 pezzi fuori tolleranze predefinite su un milione di particolari (ppm).

Che significato ha la nozione di potenzialità macchina?

La potenzialità macchina è una nozione appartenente alla tecnica di produzione che caratterizza la stabilità e la riproducibilità di una operazione di produzione su una macchina. Essa permette di esprimere le quote-parti di scarti e di ritocchi che si devono prendere in considerazione servendosi di questa macchina.

Per determinare la potenzialità macchina, si realizza, in condizioni definite (ad esempio macchina portata alla temperatura di servizio, operatore informato, condizioni ambientali normali, particolare stabilito), una campionatura (ad esempio 500 pezzi) determinata preventivamente in base a criteri statistici e si misurano consecutivamente le grandezze che sono critiche per la funzione ulteriore del particolare. In seguito si determina la distribuzione statistica corrispondente alla campionatura. Per scopi didattici, sovente viene presunta una distribuzione normale che tuttavia non si presenta che raramente in produzione. Si procede determinando il posizionamento e la dispersione della grandezza misurata. Partendo da qui si può calcolare un valore in cifre della potenzialità macchina. Nelle moderne imprese si suppone sovente una potenzialità macchina di 1.33 (corrispondente a 8 sigma di scarto-tipo per una distribuzione normale) o di 1.67 (corrispondente a

10 sigma). Più è basso il valore, tanto meno è buona la potenzialità macchina.

Il parametro del processo olio da taglio

A titolo di parametro del processo, l'olio da taglio esercita le funzioni importanti di raffreddamento del particolare e dell'utensile, di lubrificazione del punto di contatto tra i due nonché l'evacuazione dei trucioli. Oggigiorno non si troverà nessun utilizzatore disposto a cambiare fluido di lavorazione in virtù di una semplice descrizione tecnica del prodotto stesso. Solo dei test molto prossimi alla realtà comprovano le performance di un olio da taglio.

In base a quanto sopra, recentemente MOTOREX è stato in grado di provare, in maniera misurabile e ripetibile, le vantaggiose caratteristiche dell'olio da taglio ad alte performance MOTOREX ORTHO in occasione di un test comparativo effettuato presso uno dei maggiori produttori di componenti per automobili. L'interesse dei partecipanti, in questo caso, era volto sui fattori esattamente misurabili e quindi determinanti per la potenzialità del processo:

- 1. Confronto delle performance di resistenza all'usura degli spigoli di taglio.**
- 2. Tenuta delle quote.**
- 3. Qualità del grado di finitura.**

Operazioni esigenti

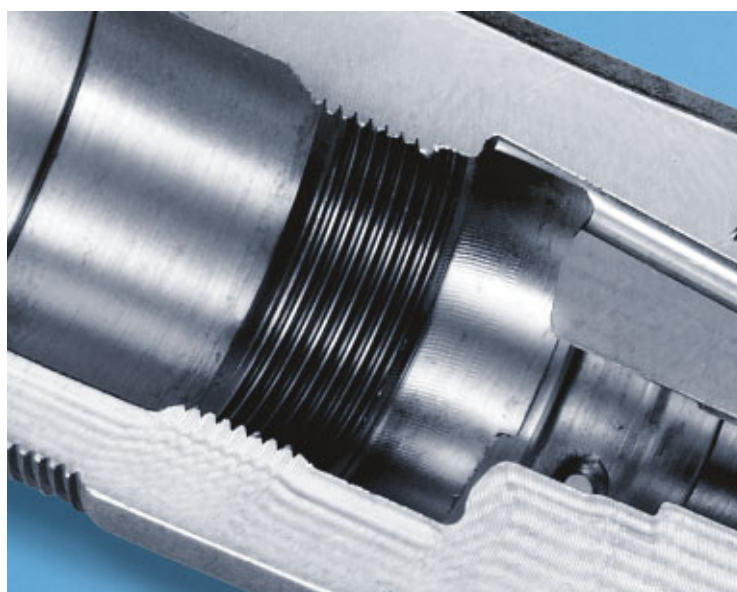
In occasione di una prova, lo stesso identico particolare realizzato in un acciaio ad alta resistenza al cromo-molibdeno è stato lavorato in serie su diverse macchine con gli stessi utensili e parametri di proces-

so. Questa prova ha permesso di valutare da un lato i risultati per i tre fattori di cui sopra, determinando la potenzialità del processo, e dall'altro la performance dell'olio da taglio.

Processo	Volume di produzione	Olio da taglio comparato	MOTOREX ORTHO
1. Foratura tangenziale sotto alta pressione Rmax 16 m.	500 pezzi.	Usura chiaramente misurabile. Spigolo di taglio riportato nella parte anteriore dell'utensile.	Usura minima. L'utensile può continuare ad essere utilizzato prima di necessitare di una nuova affilatura.
2. Fresatura di sbozzo con fresa a inserti reversibili Ø 50 mm.	600 pezzi.	A causa di un surriscaldamento termico, si verificano diverse rotture di inserti. Vc e f devono essere ridotti.	Nessun inserto da taglio presenta usura – raffreddamento e lubrificazione del tagliente ottimali. Vc può essere aumentata.
3. Foratura d'un avanzamento di maschiatura Ø 12,7 mm.	1° lotto di 600 pezzi e 2° lotto supplementare di 600 pezzi realizzati con MOTOREX ORTHO.	Nel 1° lotto l'utensile era usato dopo 600 pezzi.	Con MOTOREX ORTHO, usando lo stesso utensile, è possibile produrre un secondo lotto di 600 pezzi = 100% di performance supplementare!
4. Foratura di un foro profondo Ø 2,0 mm.	500 pezzi.	Differenze importanti circa la qualità di finitura. Valori Rz massimi di 3.38 e 4.55 µm.	Profondità di rugosità superficiale minime = migliori qualità del grado di finitura di Rz max 0.98 e 2,99 µm.



La forma del truciolo e lo stato dello spigolo da taglio dell'utensile danno una chiara indicazione circa l'importanza della sollecitazione dei materiali e ai punti suscettibili di vivere un'usura eccessiva, o addirittura delle sovra-temperature.



Confrontando la qualità del grado di finitura (valore Rz = ondulazioni e rugosità) dei particolari del test, si possono trarre conclusioni dirette riferite alle proprietà degli oli da taglio messi in opera.

Come viene dimostrato dalle valutazioni effettuate, le performance di resistenza all'usura degli utensili può essere congruamente migliorata tramite l'impiego di MOTOREX ORTHO. Ciò significa anche che un tale olio da taglio, di prima qualità, fornisce un importante contributo sia alla sicurezza che alla potenzialità del processo. Una rottura dell'inserto di taglio, verificatasi con una équipe "fantasma", ad esempio, si ripercuoterà immediatamente sul valore CpK.

MOTOREX ORTHO ha saputo convincere in base a:

- costi minimi di affilatura e regolazione
- una minor usura degli utensili
- una migliore disponibilità delle installazioni → aumento della percentuale di rendimento
- un minor numero di particolari votati allo scarto → valore CpK elevato
- un'accresciuta capacità grazie ad un meno frequente cambio di utensile
- una più elevata produttività grazie alle maggiori velocità di taglio
- un miglioramento del grado di finitura.

Riassumendo possiamo dire che le proprietà positive di MOTOREX ORTHO si sono direttamente ripercosse su tutti i parametri misurati. Ma sono in primo luogo il consistente aumento delle performance di resistenza all'usura degli utensili, la migliore qualità del grado di finitura della superficie e l'accresciuta produttività che hanno saputo convincere gli esperti. Questi complessi parametri si riflettono nel valore CpK.

Se lo desiderate, sarà un piacere informarvi sulla nuova generazione di oli da taglio ORTHO e sulla loro influenza sulla potenzialità del processo.

MOTOREX AG LANGENTHAL

Servizio Clienti

Casella Postale

CH-4901 Langenthal

Tel. +41 (0)62 919 74 74

Fax +41 (0)62 919 76 96

www.motore.com



MOTOREX ORTHO NF-X sa convincere con la sua estrema stabilità sotto alta pressione. Il raffreddamento del particolare è ottimale e l'evacuazione dei trucioli rapida, senza notevole asportazione d'olio da parte dei trucioli stessi.



L'altamente precisa misurazione automatica di particolari torniti si basa su un valore CpK predefinito. I particolari vengono misurati, a caso, in una campionatura e confrontati con le quote riportate su un disegno - sfiorando il micron!