



PUBBLIREDAZIONALE

Utensili ravvivatori

NEL SETTORE DELLA LAVORAZIONE DEGLI INGRANAGGI, SI VA SEMPRE PIÙ AFFERMANDO L'IMPIEGO DI MOLE RAVVIVABILI. IN QUESTO MERCATO SPECIFICO, KAPP NILES SI POSIZIONA COME FORNITORE DI MACCHINE, UTENSILI E METODI.

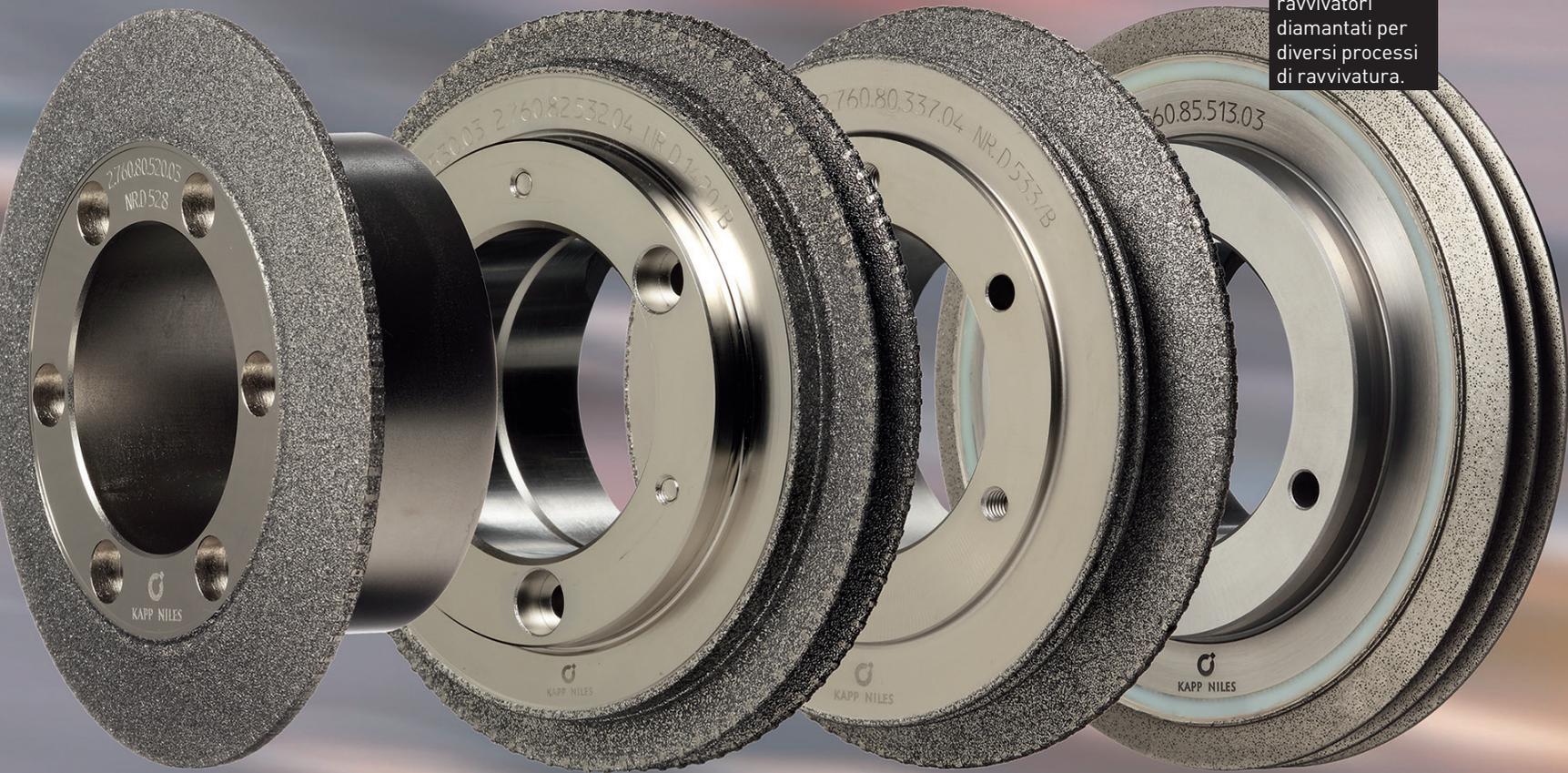
Le mole a legante ceramico negli ultimi anni hanno ampliato le loro applicazioni all'ottenimento di maggiori precisioni. Nello stesso momento anche altre tecnologie sono coinvolte in maggiori precisioni ed economicità, per esempio il settore ingranaggi. Avendo tempo a disposizione si potrebbe produrre come si vorrebbe. Ma il vecchio proverbio "Il tempo è denaro" è più attuale che mai. Nella grossa serie vi è spesso l'aspettativa di lavorare preciso, veloce ed economico. Cambi con elevate richieste di carico, rumorosità e rendimento sono qui un buon esempio. La precisione richiesta non può però caricare troppo i costi di produzione – una richiesta basilare ai costruttori di macchine. Lo specialista in rettificazione di ingranaggi e profili KAPP NILES di Coburg offre, per tali scopi, diverse soluzioni.

Ceramico invece che galvanico?

Nel settore ingranaggi si usano mole classiche e spesso le galvaniche con corpo rettificato di precisione sul quale viene applicato uno strato di grani CBN (cristalli cubici di nitrato di boro) oppure diamante – il CBN è conosciuto come il secondo materiale più duro dopo il diamante. Un corpo mola ceramico è una struttura omogenea che semplifica la realizzazione e riduce i costi. Rispetto alle mole con riporto galvanico le mole a legante ceramico sono ravvivabili e l'utilizzatore le può sagomare a ravvivarle. Da molti anni KAPP NILES ha nel proprio programma utensili ravvivabili su base ceramica e i relativi precisi ravvivatori che sono significativi; i suoi clienti crescono stabilmente. I vantaggi di questa tecnologia sono si-

gnificativi. Nella rettificazione a vite con le mole in CBN a legante galvanico, a seconda delle geometrie e precisioni, si possono produrre 5.000 – 20.000 pezzi prima che si debba mandare a rigenerare la mola. Con le mole ceramiche, a seconda del pezzo, si deve ravvivare ogni 20-100 pezzi. La mola non viene cambiata. L'operazione avviene in macchina usando specifici ravvivatori diamantati (fig.1). Sono due le esigenze in contemporanea: la macchina sarà più complessa e sempre nuovamente interrotta. Così deve essere il processo. Le mole a legante ceramico ravvivabile però si usano più velocemente in confronto alle mole non ravvivabili ma il processo può essere ripetuto riaffilando i ravvivatori diamantati. A seconda dell'impiego i ravvivatori si possono riaffilare alcune centinaia di volte.

Il portafoglio KAPP contiene rinvivatori diamantati per diversi processi di rinvivatura.

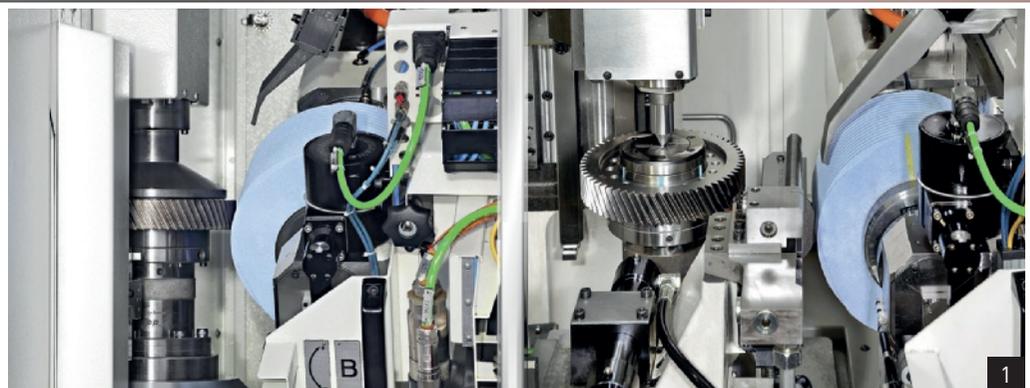


SPECIALISTI DIETRO LE QUINTE

Un ulteriore vantaggio è mantenere la qualità nonostante l'alta usura – un paradosso?

Dipl. Ing. Ulrich Übel, responsabile dello sviluppo metodi e gestione prodotto in KAPP NILES risolve il mistero: «*Con le mole non rinvivibili si manifestano errori nella forma del profilo in successione e si perde la capacità di asportazione della mola. Più preciso si vuole lavorare prima si dovrà cambiare la mola. Con le mole rinvivibili a legante ceramico il profilo della mola viene ripristinato con la nuova riprofilatura e rinvivatura. Un sensore controlla il ciclo di rinvivatura. La costanza qualitativa del pezzo rettificato è di conseguenza molto elevata grazie anche alla durata del rinvivatore.*».

Con la grandezza del pezzo si possono usare le mole ceramiche con elevati avanzamenti e incrementi in modo da compensare in parte i lunghi tempi di rinvivatura. Nonostante questo il tempo di rinvivatura va ridiscusso. Si può ridurre. KAPP NILES ha sviluppa-



to a tale scopo, a seconda del ciclo di rettificazione, una serie di rinvivatori diamantati che si possono utilizzare ovviamente anche su macchine di altri costruttori. Si realizzano suddividendoli come rulli a profilo, rulli di forma e ruote rinvivatrici.

Rinvivatura di mole a vite

Mole a vite per la rettificazione convenzionale permettono lavorazioni in continuo di pezzi con svergolamento naturale che, nella produzione di serie, vengono rettificati con tempi ridotti. Con la

rettificazione a vite si possono rettificare pezzi con svergolamenti definiti.

In questo caso si parla di rettificazione topologica. In ogni caso il tempo di rinvivatura, nonostante la complessità della forma, deve rimanere basso. La figura 2 mostra il caso.

Con speciali valori implementativi sono i nuovi arrivati in famiglia: i rinvivatori multi principi a profilo intero sono gli sprinter dei rinvivatori. A seconda del numero dei principi si riduce il tempo di rinvivatura rispetto ai rulli diamantati. Questi rulli sono adattati al pez-

Fig. 1 - A sinistra, la mola a vite in lavorazione; a destra come viene rinvivata.

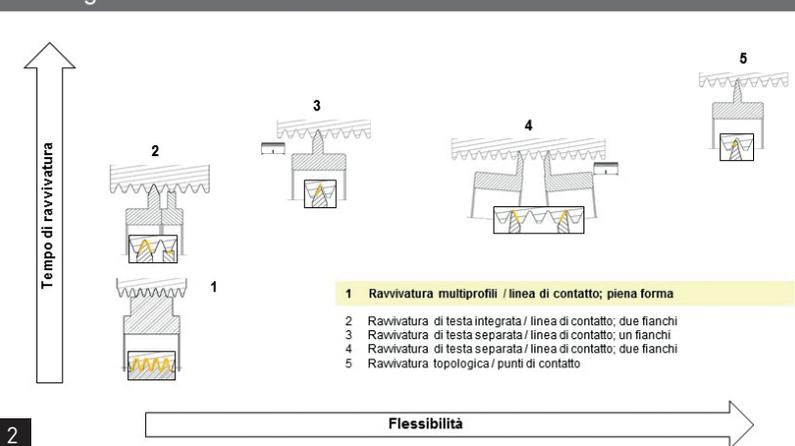
Fig. 2 - Tempo di ravvatura e flessibilità bilanciati: dalla lavorazione di grande serie alla realizzazione di prototipi vi è il ravvatore adatto per ogni applicazione.

Fig. 3 - Dischi di forma diamantati di KAPP per ravvivare mole a profilo.

Fig. 4 - Disponibilità di dischi di forma diamantati semplici (sinistra) e con raggio ai lati (destra). Abbinamento di piccoli raggi per la rettificazione ad alta precisione con elevata stabilità.

Fig. 5 - a) Una mole nella produzione di cambi; b) la ravvatura richiede un disco di forma (destra).

Portafoglio dei ravvivatori diamantati



zo cioè realizzati per il pezzo su quote definite. Questi ravvivatori vengono realizzati con il metodo negativo. Ulteriori tempi si risparmiano con ravvivatori con integrata la ravvatura di testa per ravvivare in contemporanea il profilo e la testa della mole ceramica. Questo fa risparmiare tempo perché si elimina l'operazione di cilindatura della mole con il secondo ravvatore. Il grafico chiarisce come si possa variare la flessibilità con la scelta del giusto ravvatore. La massima libertà si ha con la ravvatura topologica con la quale si opera sulla mole con punti di contatto del ravvatore ottenendo ogni desiderabile forma. Il tipico impiego si ha nella lavorazione di prototipi.

Note qualitative dei ravvivatori

I ravvivatori di KAPP sono costruiti sia sintetici che con diamante naturale. Ravvivatori con minimi raggi sono muniti di rinforzi in diamante di lunga durata. La precisione del profilo è 2 micron e il modulo minore di 1,0 mm. Con l'ausilio della simulazione di generazione del rotolamento viene calcolata e garantita la geometria del ravvatore. Si permette così di influenzare i tipici parametri di una dentatura come la correzione del profilo, forma del piede del dente e valore dello svergolamento. I ravvivatori sono riaffilabili o completamente rigenerabili.

Ravvatura delle mole

Per ravvivare le mole servono i cosiddetti dischi di forma diamantati (fig.3).

La geometria dell'utensile comprende spesso un raggio molto preciso e non è così impiegato come quando si rettifica a vite. La larghezza del rullo è minore. Si devono suddividere in due tipologie: i rulli semplici e i raggiati sui due lati (fig.4). Per motivi di stabilità vengono profilati ad alta precisione. Questo aumenta il pericolo che il ravvatore nel contatto con la mole perda di forma specialmente con raggi piccoli. Ravvivatori di forma diamantati sono costruiti nel campo di raggi da 0,1 a 3 mm con diametri esterni nel campo da 80 a 230 mm.

Note qualitative dei ravvivatori di forma diamantati

Anche per i rulli di forma diamantati si realizza una precisione del profilo di 2 micron (fig. 5). Per differenziarli ci sono due metodi per applicare il materiale di taglio. Una variante è l'inserimento di diamanti CVD per rinforzare il profilo (Chemical Vapour Deposition). Il riporto CVD, a seconda del grado di usura sono riaffilabili da 5 a 6 volte mantenendo la qualità del profilo. Una alternativa al riporto CVD è il diamante naturale diffuso che è circa il 20% meno usurabile del diamante sintetico. I ravvivatori con diamante naturale diffuso sono però riaffilabili solo una volta.

Ravvivare gli anelli per l'honing

Per completare la proposta KAPP NILES offre anche ruote dentate ravvivatrici diamantate per honing degli ingranaggi. Questi utensili vengono rico-



perti di diamante sintetico. La precisione del profilo, a seconda dell'applicazione, è nel campo dei 2 micron. il modulo può essere minore di 1 mm.

Cosa riserva il futuro

Mole in CBN non ravvivabile hanno ancora la loro valenza. In specifiche applicazioni le mole ceramiche devono essere ravvivate frequentemente. Nei casi peggiori la ravvatura non è attrattiva. Il cliente può preferire la più facile gestione che le mole non ravvivabili offrono. La tendenza va nella direzione delle mole ravvivabili.

KAPP NILES in questo specializzato mercato si posiziona come fornitore di macchine, utensili e metodi. Ing. Übel: «Noi possiamo offrire al cliente che viene da noi con un pezzo l'adatta soluzione alla rettificazione del pezzo. Riceve tutto dalla mano di un unico fornitore di sistema e non deve portare a bordo più fornitori.»

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Traduzione a cura di Daniele Barbirato Bitek srl, Agente Italia KAPP NILES.