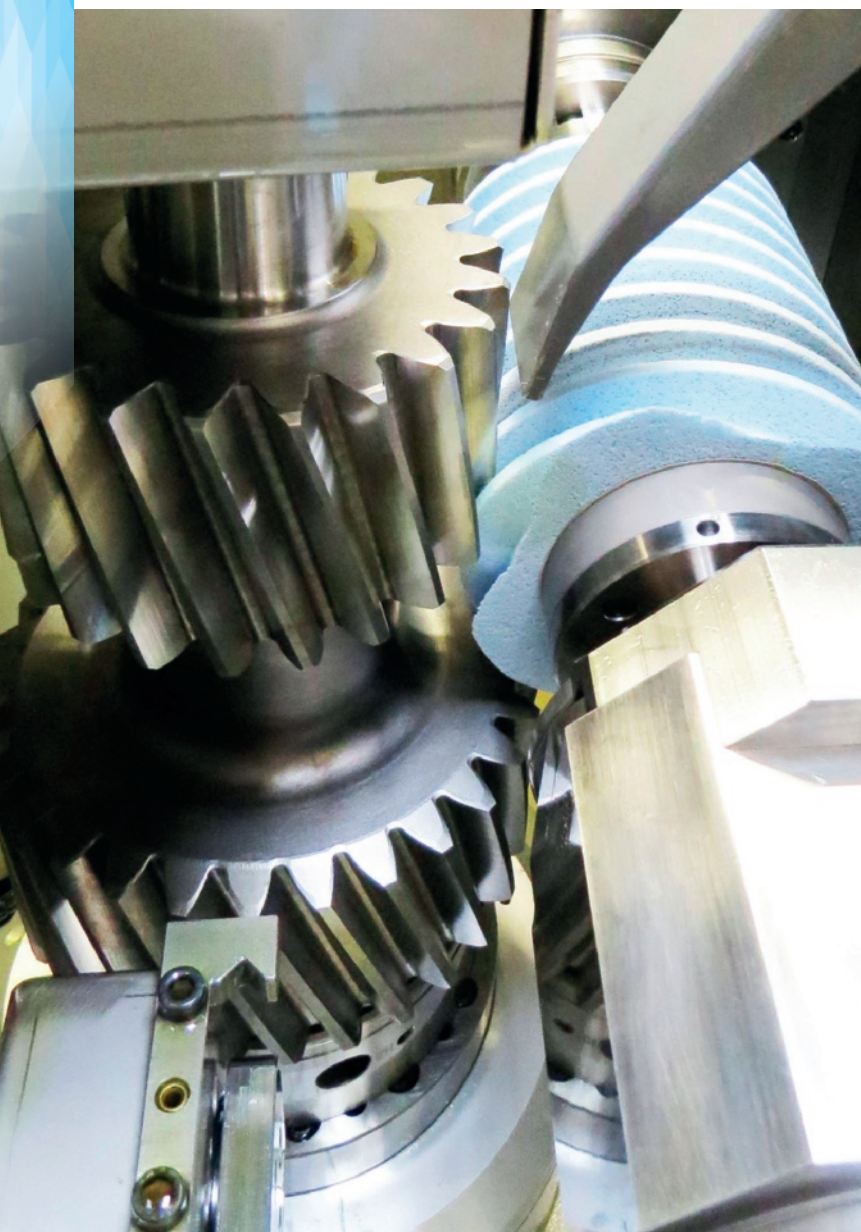


# Piccola dimensione con grosso potenziale



OGGI È POSSIBILE RETTIFICARE INGRANAGGI CON MOLE A VITE DA 55 MM DI DIAMETRO, GRAZIE A MACCHINE CON ELEVATA VELOCITÀ DEL MANDRINO PORTA MOLA. QUESTO PERMETTE LA RETTIFICATURA ANCHE IN PRESENZA DI SPALLAMENTI CRITICI. TUTTO CIÒ È POSSIBILE CON LE NUOVE MACCHINE KX 160 TWIN E KX 260 TWIN SVILUPPATE DA KAPP NILES.

**R**ettificare a vite con mole ravrivabili è eccezionalmente produttivo. Pezzi con spallamenti, come per esempio dentature contigue su alberi, sono fortemente limitati nella rettificatura convenzionale. Nel caso non si volessero utilizzare tecnologie quali la rettificatura a profilo con mole piccole o la levigatura (honing), ciò è ora possibile con un sistema costituito da ravrivatore, mola e macchina.

La rettificatura con mole ravrivabili è un processo utilizzato nelle lavorazioni in serie.

Nonostante i tempi di ravrivatura appesantiscano i vantaggi, le velocità di taglio tra 63 e 80 m/s si usano per ottenere alta produttività. Si utilizzano mole a vite con diametro 300 mm e velocità da 5000 a 7500 giri/min.

La mola di grosso diametro crea problemi in presenza di spallamenti, perché la mola necessita di più spazio in prossimità della dentatura. Esempio tipico sono le sedi cuscinetti o un'ulteriore dentatura in prossimità di quella da rettificare. È possibile utilizzare una mola di piccolo diametro mantenendo lo stesso numero di giri massimo, diminuendo però la velocità di taglio. Per questo l'utilizzo di mole piccole su macchine standard può non essere ottimale e non possono rettificare senza collisioni i pezzi di piccolo diametro a causa della distanza assi necessaria. Le rettificatrici a vite convenzionali utilizzano mole con diametri 170-200 mm e di conseguenza l'utilizzatore deve adottare soluzioni meno produttive.

## Spallamenti rettificati convenzionalmente

Il metodo abituale di rettificatura di dentature con spallamenti critici è la rettificatura a profilo discontinua oppure la levigatura. Entrambi sono adeguati per pezzi di profilo complesso ma non sono produttivi ed economici quanto la rettificatura a vite per generazione. Potranno essere utilizzate solo mole a profilo con diametro ridotto a 30-50 mm non avendo necessità di una corsa aggiuntiva come per le mole a vite. Il metodo ha lunghi tempi di attrezzaggio. Un'alternativa è la levigatura, un metodo che genera elevati sforzi di taglio, quindi non è ideale per dentature di modulo elevato o in presenza di grosse fasce dentate. Nonostante questo svantaggio, nelle produzioni in grandi serie, devono essere utilizzati entrambi i metodi. La rettificatura a vite di dentature con spallamenti critici necessita di rettificatrici per ingranaggi specifiche. In particolare, le forze dinamiche sulle mole e sui mandrini porta-pezzo risultano troppo elevate.

## Rettificazione a vite con mole piccole

Le nuove macchine KX 160 Twin e KX 260 Twin, sviluppate da Kapp Niles sono adatte alla rettificazione a vite di dentature con spallamenti critici. Per la prima volta, grazie all'elevata velocità del mandrino porta mola, vengono rettificate dentature che richiedono mole a vite di diametro 55 mm.

Utilizzando anche mole di larghezza massima ammissibile 180 mm, si possono ottenere, nella produzione in serie, i livelli qualitativi attesi, nei limiti di tempi e costi richiesti.

Thomas Nitzsche, responsabile di progetto in Kapp Niles spiega: «Un tipico mandrino porta mola gira a max. 7500 giri/min. Per la stessa velocità di taglio serve, a seconda del diametro, una mola di piccole dimensioni con 25000 giri/min e si creano forze molto differenti rispetto alle macchine tradizionali. Di conseguenza anche il pezzo deve girare più velocemente. Noi offriamo da subito un vantaggio: le macchine Kapp Niles raggiungono 5000 giri/min sulla tavola portapezzo già come standard».

Con le elevate forze in gioco, ogni mola necessita di un attacco stabile e inoltre il porta-mola deve essere velocemente sostituibile, permettendo nel contempo l'inserimento dei sensori; con il sensore di vibrazioni la macchina riconosce se l'insieme pezzo, mola e rattivatore siano a contatto. In questo modo si può attuare il bilanciamento automatico in macchina.

## Ridotti tempi di attrezzamento

Per ampliare ulteriormente la produttività, l'architettura della macchina si basa su due mandrini porta-pezzo identici, posti uno di fronte all'altro su una tavola circolare. Mentre un pezzo viene lavorato su un mandrino, sull'altro mandrino viene scaricato/caricato simultaneamente un nuovo pezzo, che viene anche fasato.

Ciò riduce i tempi di attrezzaggio al minimo. La macchina è adatta per pezzi con dentature esterne diritte o elicoidali. Con un sistema di misurazione in macchina opzionale si definiscono i valori di profilo, elica, divisione e misura cordale.

Thomas Nitzsche aggiunge: «Con entrambe le rettificatrici raggiungiamo elevati volumi produttivi nella grande serie e nella



serie di dentature con elevati livelli qualitativi. A tale scopo per noi è importante applicare tutte le opportunità per elevare la produttività. Naturalmente le macchine che utilizzano le mole di piccolo diametro possono utilizzare mole di diametro maggiore fino 200 mm e realizzare rettificature economiche su pezzi senza spallamenti». In comparazione con la rettificazione a profilo con mole CBN queste macchine offrono reali opportunità. Il paragrafo successivo chiarisce meglio il concetto.

## Mole a vite piccole in comparazione diretta

Il dottor Sergiy Grinko, anche lui operante nel reparto sviluppi tecnologici in Kapp Niles presenta due tipici casi applicativi: «Se due dentature sono posizionate su un asse con poca distanza tra loro, viene a mancare il normale spazio di corsa supplementare per la mola a vite. In questo caso non rimane che usare la mola profilata oppure l'uso di una mola a vite di piccolo diametro». La figura 1 mostra una tipica applicazione.

Sergiy Grinko ha calcolato per un cliente il tempo di rettificazione, il risultato è: con una mola in CBN non rattivabile serve un tempo macchina di 5,4 minuti; con una mola a vite rattivabile solo 2,9 minuti con un intervallo di rattivatura ogni 25 pezzi. Un ulteriore esempio è una dentatura vicina a una sede cuscinetto (fig. 2).

Dr. Grinko: «In una dentatura normale il diametro del piede è maggiore del diametro della sede cuscinetto. In alcuni casi accade l'inverso. Nella pre-lavorazione il creatore entra nella sede del cuscinetto. Per questa ragione una mola vite convenzionale non è utilizzabile. Anche in questo caso una mola piccola fa risparmiare tempo: in questo esempio la mola a profilo in CBN ha un tempo macchina di 1,8 minuti rispetto ai 1,2 minuti della mola a vite rattivabile. L'intervallo di rattivatura è di 74 pezzi. Giustamente le mole a vite di piccolo diametro servono all'aumento di produttività e sono più che una alternativa alla rettificazione a profilo discontinua e alla levigatura.»

© RIPRODUZIONE RISERVATA

