

Rettifica a generazione vs rettifica per profili

di E.B.

Il processo di rettifica a generazione in presenza di pezzi con un diametro fino a 1.000 mm è ben collaudato su un'ampia varietà di applicazioni con risultati che soddisfano in pieno le richieste qualitative del mercato. I tempi di rettifica a generazione risultano essere più veloci rispetto a quelli della rettifica per profili. La rettifica a generazione richiede tempi di set up leggermente superiori ma il tempo produttivo è comunque uguale o minore su tutti i pezzi considerati. Da quando le rettificatrici Niles ZX 1000, distribuite nel nostro Paese da Bitek, sono state introdotte sul mercato è possibile effettuare entrambi i processi su un unico sistema. Sarà l'utilizzatore a scegliere qual è il metodo ottimale in base alle specifiche necessità.

Quale processo di rettifica adottare

Era l'anno 2005 quando Niles ha introdotto sul mercato le sue prime rettificatrici a generazione continua per

Con le rettificatrici Niles ZX 1000, distribuite nel nostro Paese da Bitek, è possibile effettuare su un'unica macchina la rettifica a generazione e la rettifica per profili. Sarà l'utilizzatore a scegliere qual è la tecnologia ottimale da adottare in base alle specifiche necessità.

pezzi fino a un diametro di 1.000 mm. Da allora questa famiglia di macchine è stata utilizzata senza restrizioni in molte tipologie di aziende: da chi costruisce macchine tipografiche fino a chi realizza macchine da costruzione, da chi opera nel comparto dell'energia eolica fino a chi produce compressori. In questi campi applicativi generalmente si gestiscono moduli da 5 a 12.

In questi ultimi anni numerosi clienti si sono rivolti a Niles per conoscere quali sono le circostanze ottimali in cui la tecnologia di rettifica a generazione risulta più produttiva rispetto alla rettifica per profili. Dopo approfonditi studi ed esperienze maturate sul campo, Niles è oggi in grado di fornire una valida risposta all'annoso quesito.

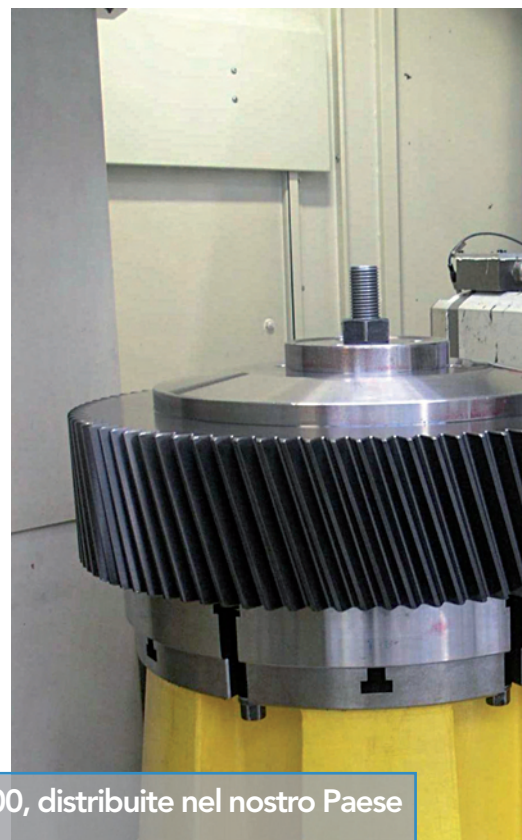
In prima battuta va specificato che la rettifica a generazione continua è ido-

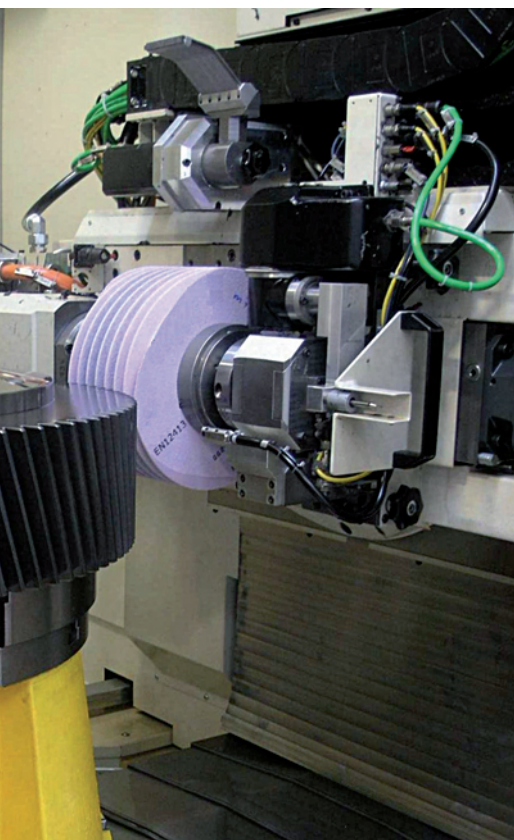
nea a ogni applicazione compresa nel modulo 12, sia su ruote che su pignoni. Anche particolari con un numero speciale di denti - da 54, 60 o 108 - possono essere rettificati di finitura con mole a vite a due o tre principi utilizzando una tecnologia brevettata Niles per l'ottimizzazione della qualità di divisione.

La conoscenza e l'esperienza maturata da Niles nella rettifica a generazione di particolari di grandi dimensioni hanno consentito al costruttore di mettere a punto processi qualitativi e produttivi ottimali sia nell'ambito della divisione sia per quanto riguarda il profilo e l'elica.

Comparazione tra i dati di due processi

Nell'ottica di conseguire una base comparativa, gli studi condotti da Niles han-





La rettifica a generazione continua è idonea a ogni applicazione compresa nel modulo 12, sia su ruote che su pignoni.

no portato all'analisi di alcuni particolari realizzati sia con processi di rettifica a generazione sia con processi di rettifica per profili. Le differenze di tre diversi dati di dentature tipiche di queste due tecnologie sono riportate nella tabella 1.

La comparazione ha considerato le seguenti variabili: rettifica; ravvatura; ripetizione del set-up macchina; cambio del pezzo.

La comparazione del tempo totale di produzione nella rettifica del particolare si basa su un lotto di cinque pezzi, come mostra la figura riportata nell'articolo.

Dal grafico è evidente come il tempo di rettifica a generazione si sia ridotto rispetto alla rettifica per profili su tutti e tre i particolari. In generale il risparmio dei costi aumenta con l'aumentare del numero dei denti, ma viene anche influenzato dalla fascia del dente e dal sovrametallo per fianco. Il metodo di ravvatura del profilo fianco pieno viene utilizzato nella rettifica a generazione e richiede circa 5 minuti per la ravvatura.

La rettifica per profili richiede un'attrezzatura più semplice per il pignone, che porta a un ridotto tempo di cambio pezzo.

Il tempo di cambio pezzo per gli altri due pezzi risulta invece essere uguale.

Sempre secondo l'indagine condotta da Niles il tempo produttivo totale per il pignone è lo stesso per entrambi i processi. Utilizzando la rettifica a generazione, il tempo ciclo per l'in-

granaggio Z 41 è più veloce del 16%, mentre per l'ingranaggio Z 89 è più rapido del 40%.

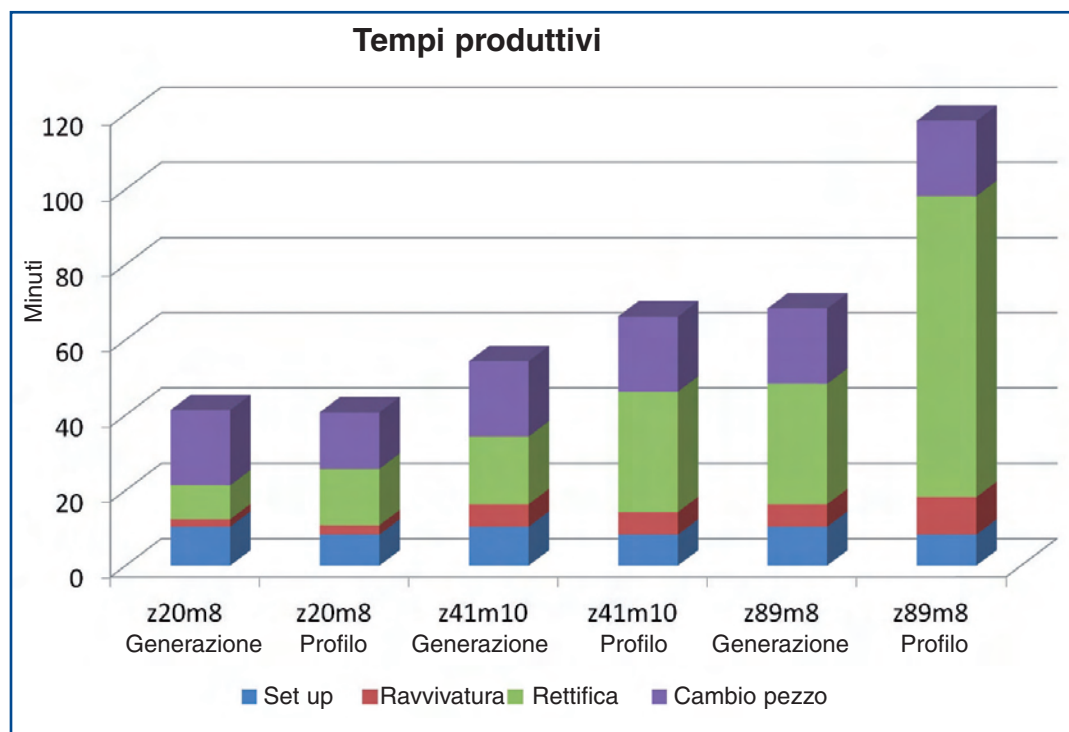
Osservando invece i costi, per la lavo-



Rettificatrice Niles ZX 1000, distribuita nel nostro Paese da Bitek.

	Pignone	Planetario	Ruota
Numero di denti	20	41	89
Modulo	8	10	8
Elica (°)	10	7,5	16
Fascia dente	180	195	175
Sovrametallo fianco	0,4	0,5	0,55

Tabella 1 - Confronto di alcuni particolari sottoposti a processi di rettifica a generazione e a rettifica per profili.



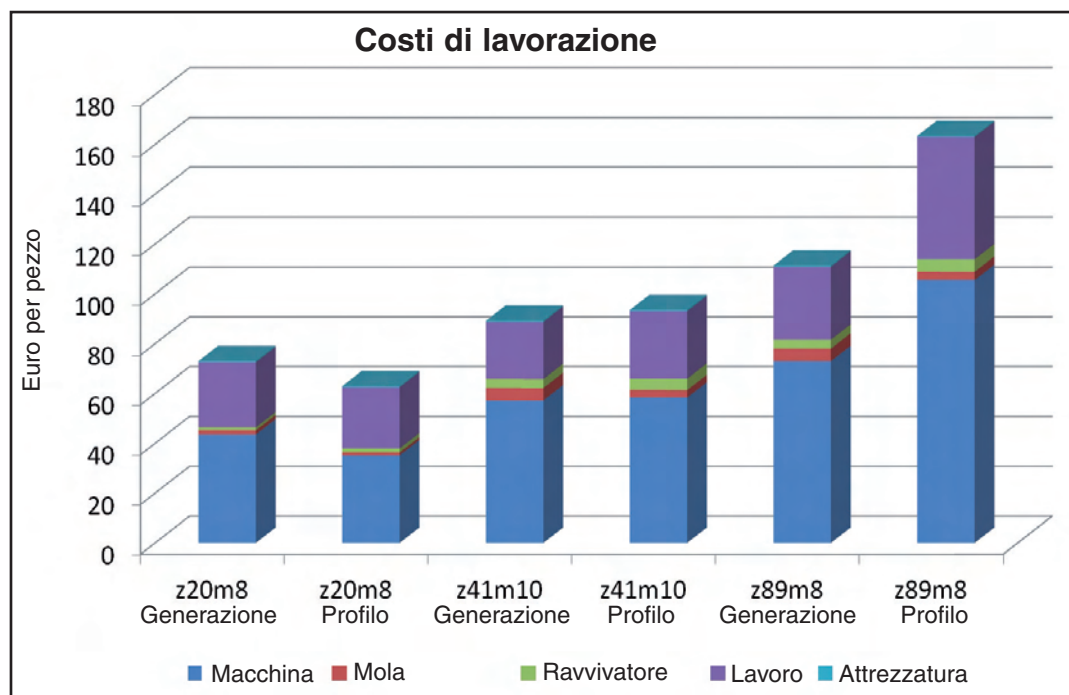
razione di un lotto di cinque pezzi (come è evidenziato nel grafico) i costi di investimento in macchina e lavoro risultano dominanti.

Il pignone può essere prodotto in maniera più economica su una rettificatrice a profili che investendo su una più onerosa macchina per rettifica a generazione.

Il processo di rettifica a generazione presenta dei vantaggi in termini di costi del 5% per il planetario e del 32% per la ruota.

Realizzare ruote dentate fino a un diametro di 1.000 mm

Sin qui abbiamo riportato i risultati dell'indagine condotta dal costruttore



Confronto dei costi di lavorazione.

Comparazione dei tempi produttivi su un lotto di cinque pezzi effettuata confrontando la tecnologia di rettifica a generazione con quella per profili.

Niles (azienda appartenente al gruppo Kapp –Niles, rappresentato in Italia da Bitek) che ha inteso mettere a confronto due tecnologie diverse di rettifica.

Vale adesso la pena focalizzare l'attenzione sulle prerogative prestazionali della rettificatrice Niles ZX 1000, di cui riportiamo i dati tecnici principali.

Questa configurazione di macchina è in grado di realizzare la rettifica di precisione a generazione continua di ruote dentate fino a un diametro di 1.000 mm con fascia di dentatura fino a 400 mm. La rettificatrice utilizza mole a vite ravvivabili di diametro 320 mm con spessore 160 mm per moduli fino a 12 mm.

Consente inoltre di effettuare rettifiche per profili in presenza di moduli di 15 mm utilizzando mole a profilo di diametro 320 mm con spessore 50 mm.

Con una tavola portapezzo che gira a 400 giri/min e un mandrino porta mola con una rotazione di 5.000 giri/min è possibile effettuare rettifiche con mole a più principi montando in macchina particolari fino a 1.000 kg.

L'utilizzo di software di ultima generazione permette all'operatore di scegliere la migliore configurazione di lavoro disponibile, con la possibilità di misurare in macchina tutti i dati della dentatura che permette di approfondire la conoscenza della qualità raggiunta e con la possibilità di applicare le correzioni automaticamente, sinonimo di continuità produttiva.

Da ricordare che con la possibilità di rettifica topologica si eliminano le influenze degli errori di svergolamento. Infine la ravvivatura topologica della mola offre l'opportunità di realizzare qualsiasi forma del dente utilizzando un unico tipo di rullo ravvivatore. ■