

Fig.1 - Gruppo di ingranaggi rettificati.

La qualità prima di tutto

LA BUONA QUALITÀ DI UN PRODOTTO È UNA CONDIZIONE NECESSARIA PER IL SUCCESSO. MA POCHE AZIENDE PERSEGUONO L'OBIETTIVO DELLA MASSIMA QUALITÀ, ARRENDENDOSI DAVANTI AL MAGGIOR COSTO CHE ESSA RICHIEDE. CI SONO PERÒ REALTÀ INDUSTRIALI CHE HANNO CAPITO CHE L'OTTIMA QUALITÀ PUÒ ESSERE CONVENIENTE, ANCHE SE PER OTTENERLA SI SPENDE DI PIÙ. È IL CASO DI NUOVA TRASMISSIONE CHE, PER RAGGIUNGERE QUESTI RISULTATI, SI È AVVALSA DEL SUPPORTO DI RIDIX SPA.

Quando si parla di qualità degli ingranaggi o di viti senza fine o di ogni altro elemento che compone una trasmissione, bisogna in primo luogo rendersi conto di quanto sia piccolo un micrometro: un millesimo di millimetro, cioè una grandezza circa uguale a quella di un batterio patogeno, che non si può vedere a occhio nudo. Ebbene, la parti più importanti di una trasmissione hanno tolleranze a volte di pochissimi micrometri; è facile pertanto comprendere con quanta cura e competenza devono essere lavorati questi particolari. Una legge implacabile della meccanica dice che più un pezzo è preciso più costa perché per produrlo sono necessarie macchine perfettamente calibrate, condizioni di lavoro che allungano i tempi, utensili molto precisi, controlli accurati in ogni fase della produzione.

Le aziende che puntano al top della qualità devono affrontare e superare queste difficoltà se vogliono produrre a costi accettabili per il mercato.

Una di queste aziende è la Nuova

TAB. 1 - DATI TECNICI DELLA MACCHINA DENTATORNIO

Diametro lavorabile del pezzo con creatore Diam. 100 mm	250 mm
Diametro lavorabile del pezzo con creatore Diam. 50 mm	300 mm
Area di lavoro (dipende dall'attrezzamento)	500 - 700 mm
Massimo diametro creatori (modulo 3 mm)	100 mm
Massimo diametro della fresa (modulo 8 mm)	118 mm
Shifting	150 - 180 mm
Inclinazione testa	+45° -105°
Potenza motore mandrino principale a 3000 g/min	24 kW
Potenza motore controtesta a 3000 g/min	15 kW

Trasmissione di Susegana (TV) che nasce nel 1981, come distributrice di trasmissioni industriali e cuscinetti. Sotto la spinta di un continuo evolversi del mercato è entrata gradualmente nel mondo della produzione di componenti sempre più differenziati. Partendo dalle pulegge dentate, la gamma si è arricchita con ingranaggi per i più svariati impieghi e con le viti senza fine di precisione per riduttori.

Attualmente l'azienda è in grado di fornire ingranaggi di modulo da 0,7 a 4

mm con diametri che arrivano a 160 mm e inoltre corone elicoidali e viti senza fine di ogni profilo. Oltre alle pulegge dentate e pulegge poly-V sono disponibili a magazzino giunti elastici con elemento stellare in poliuretano e giunti flessibili a denti con manicotto in poliammide o acciaio. Come spiega Stefano Ongaro, CEO dell'azienda veneta, «l'evoluzione della produzione ha richiesto notevoli investimenti per l'acquisto di macchine moderne a CNC, apparecchi di controllo dell'ultima ge-

IL SUPPORTO DELLE MARCATRICI LASER DI RIDIX

L'eccellenza di un'azienda si evidenzia anche nei dettagli. È per questo che la Nuova Trasmissione si è dotata di marcatrici laser dell'ultima generazione fornite da Ridix (Grugliasco, Torino). Queste marcatrici hanno sostituito la marcatura con punzoni o con penna elettrica facendo un enorme balzo di qualità nella presentazione dei prodotti e con un evidente riduzione dei tempi di esecuzione.

Le marcatrici laser fornite dalla Ridix sono basate sulla moderna tecnologia Fiber Laser con sorgente fibra, che consente un utilizzo del laser in condizioni di sicurezza (classe 1) secondo la normativa EN 60825-1. È in grado di marcare codici, testi, logo,



Fig. 5 - Marcatrice RL-Fiber Laser.

barcode, datamatrix ed è integrabile su tutte le linee di produzione. Può operare su superfici

piane o curve con un'ampiezza del campo che dipende dalla focale utilizzata e cioè:

TAB. 2 - MARCATRICE LASER MODELLO RL - FIBER LASER

Lunghezza d'onda	1064 Nm
Mezzo attivo	Fibra Ytterbio
Lunghezza fibre	2,5 mm
Sistema di pompaggio	Diodi Laser
Potenza media di uscita	Max 20 W
Frequenza ripetizione impulsi	5 - 60 kHz
Energia di pulsazione	0,5 mj
Qualità del fascio	M2<1,2
Laser di puntamento	<3 mW, 635 Nm
Alimentazione	115 -230 V - 50-60 Hz
Assorbimento elettrico	250 W
Sistema di raffreddamento	Aria
Comunicazione	USB / Ethernet

- Focale 100 mm = campo lavoro 60 x 60 mm
- Focale 160 mm = campo lavoro 110 x 110 mm
- Focale 254 mm = campo lavoro 180 x 180 mm
- Focale 320 mm = campo lavoro 220 x 220 mm

La Ridix fornisce marcatrici laser di diversi modelli con diverse caratteristiche tecniche. Nella tabella 2 sono riportati i dati della marcatrice laser modello RL - Fiber Laser.

nerazione ed acquisizione di tecnici altamente qualificati». Oggi, nella sede di Susegana, che occupa un'area dedicata alla produzione di 6.500 m², sono operative macchine utensili all'avanguardia dei più importanti costruttori a livello mondiale, come per esempio: Reishauer, Koepfer, Liebherr, Schneberger, Mori Seiki, solo per citarne alcuni. Tutto ciò allo scopo di ottenere prodotti di alta qualità in grado di soddisfare i clienti più esigenti.

Il vantaggio dei creatori in metallo duro

Una delle soluzioni adottate da questa azienda per contenere i costi a livelli accettabili e produrre ingranaggi di alta qualità, è l'uso di creatori in metallo duro, che vengono usati prevalentemente a secco. Solo nella dentatura di alberi si adotta il refrigerante che ha però la funzione principale di asportare i trucioli dalla zona di lavoro facilitando così il posizionamento corretto del pezzo. Bisogna considerare che in alcune linee di produzione

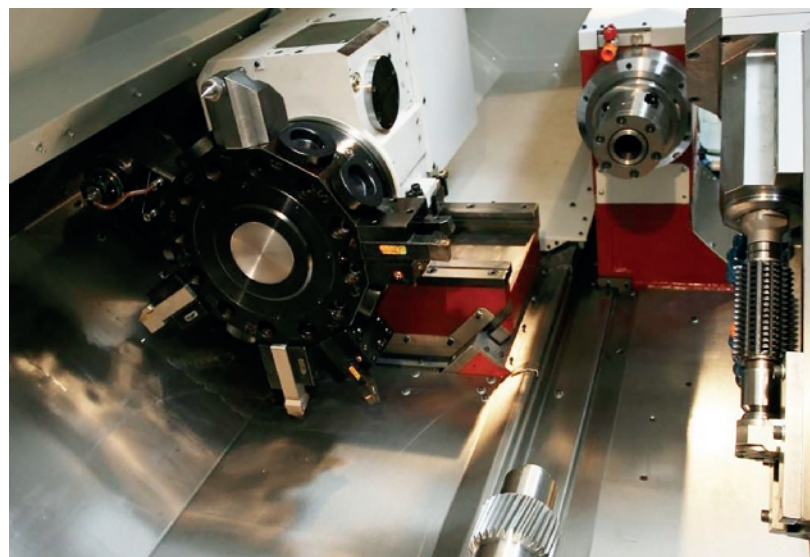


Fig. 2 - Macchina composta denominata dentatatoio, realizzata da Nuova Trasmissione.

si adottano caricatori automatici che, come è noto, sono più affidabili se l'area di lavoro è pulita.

I vantaggi dati dai creatori in metallo duro sono essenzialmente generati dall'alta velocità di taglio, circa 300 - 400 m/min, cioè circa il doppio di quella consentita dai creatori in HSS, anche se si usa un acciaio particolare come l'MC90. Il creatore in metal-

lo duro inoltre ha in genere un diametro minore rispetto il creatore in HSS e questo implica un numero di giri del pezzo più elevato a parità di velocità di taglio. Questa condizione di lavoro permette di ridurre anche l'avanzamento per giro pezzo, aumentando così la precisione del pezzo dentato o di optare per una drastica riduzione del tempo ciclo.



Fig. 3 -
Evolventimetri
KlingelInberg.

La ricerca delle condizioni ottimali, dal punto di vista dei costi e della qualità ha portato la Nuova Trasmissione a una scelta non convenzionale per il ripristino del creatore usurato.

Invece della semplice affilatura e re-coating si preferisce inviare il creatore al fornitore per una completa rettifica del profilo e successivo ricoprimento. Questo metodo, che ovviamente ha un costo elevato (30 – 50% del creatore nuovo) permette però di avere a disposizione un creatore con le stesse prestazioni del nuovo, cioè con una maggiore produttività ed una maggiore precisione. Inoltre c'è il vantaggio, non trascurabile, di una uniformità dimensionale su un maggior numero di pezzi. Tutto ciò dimostra che è sbagliato risparmiare sul costo degli utensili, che tutto sommato è una parte abbastanza piccola del costo complessivo del prodotto finito.

È molto più conveniente utilizzare utensili che magari costano di più ma che possono ridurre i tempi ciclo, ridurre il numero degli scarti ed aumentare la qualità dei pezzi prodotti.



Fig. 4 - Viti
rettificate
a 6 principi.

La finitura degli ingranaggi dopo il trattamento termico viene eseguita con due metodi, o con lo skiving o con la rettifica. Con lo skiving si possono utilizzare le stesse macchine della dentatura e si possono ottenere ingranaggi di classe ≤ 8 (DIN 3962), naturalmente con un'operazione di rettifica si ottengono precisioni più elevate, per esempio classe ≤ 6 .

Bisogna però notare che alcuni parametri dell'ingranaggio, o della vite, hanno precisione molto più elevata. Se parliamo della divisione, per esempio, in genere gli scostamenti dallo zero rientrano in quelli previste dalle classi 2 - 3. E così non di rado succede per il profilo o per l'elica. Questi risultati si possono ottenere sia utilizzando utensili di qualità molto precisi, e parliamo di classi di precisione AAAA (cioè 4 A), non ancora contemplate dalle norme internazionali, ma anche curando al massimo il montaggio in macchina, vale a dire con eccentricità dei mandrini e degli utensili dell'ordine del micrometro o poco più.

Stefano Ongaro però non si accontenta di tutto ciò, ma è alla ricerca di utensili ancora più performanti sia per la lavorazione delle viti sia per la dentatura di ingranaggi. Per esempio, con la collaborazione di importanti fornitori sta avviando prove su creatori in metallo duro con gradi di-

versi da quelli generalmente usati e con granulometria ultra-fine.

Operazioni di tornitura e di dentatura in sequenza

La ricerca di una maggiore efficienza delle linee di produzione non si è limitata allo studio di nuovi utensili, ma anche di macchine originali, come per esempio la realizzazione di una macchina denominata "dentaturnio" che, esegue in sequenza le operazioni di tornitura e di dentatura.

In questo modo oltre a riunire due macchine in una, con risparmio di spazio, si riduce la movimentazione dei pezzi e non sono più necessarie le attrezzature di presa pezzo, specifiche per la dentatura.

Con questa macchina si ottengono inoltre precisioni maggiori perché lo smontaggio del pezzo da una macchina e il successivo montaggio su una macchina diversa genera inevitabilmente qualche errore.

La macchina è idonea a lavorare oltre gli ingranaggi anche corone elicoidali e viti. Come si può osservare nella figura 2, la macchina è dotata da una torretta a revolver con asse orizzontale che può ospitare una serie di utensili atti a tornire, sfacciare, eseguire gole ecc. La gestione della macchina è affidata a un controllo numerico Siemens Sinumerik 840D che prevede tra l'altro lo svincolo del creatore o della fresa prima dell'arresto in caso di mancanza della tensione, proteggendo gli utensili stessi da rotture. La sala di controllo, oltre alla dotazione standard, è dotata di due evolventimetri KlingelInberg P26 che sono in grado di certificare la qualità degli ingranaggi e delle viti che escono dalle linee di produzione. La gestione della produzione adottata dalla Nuova Trasmissione ha permesso di affrontare con successo i mercati europei ed infatti il 50% della produzione è assorbito dall'export, soprattutto viti rettificate verso la Germania.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

stefano@nuovatrasmissione.com