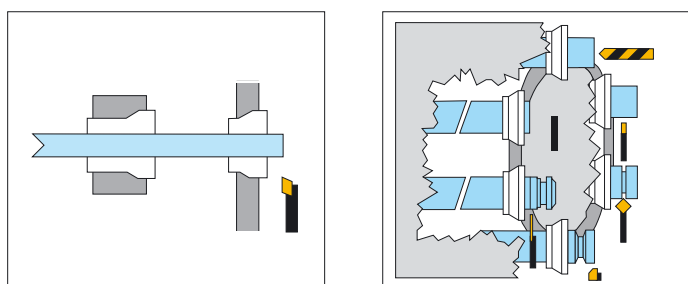


Monomandrino o Multimandrino

due sistemi che si completano

Nell'ambito dei torni automatici, due famiglie di torni si contendono i favori dell'industria della tornitura: i torni monomandrini ed i torni multimandrini. Ci si chiede se sia poi vero che essi si contendono realmente anche il mercato: un confronto effettuato da DECO Magazine dei due sistemi.



Differenza tra monomandrino e multimandrino.

L'industria dei particolari torniti si vede confrontata a numerosi e vincolanti parametri del mercato. Il costo di produzione del particolare è – in linea di massima – il criterio numero uno di tutte le esigenze. E' fuori dubbio che la domanda di precisione faccia coppia con un prezzo il più basso possibile. Da tempo ormai i fabbricanti di torni automatici hanno largamente compreso la richiesta dei loro clienti e propongono, tra gli altri, torni automatici di tipo monomandrino e altri di tipo multimandrino, esaudendo in tal modo le pretese del mercato. Se per l'utilizzatore la selezione tra queste due possibilità non è sempre evidente, sussistono criteri con i quali andargli in aiuto per effettuare la scelta giusta.

Il monomandrino a fantina mobile per particolari molto complessi

Nella famiglia dei torni automatici monomandrini gli esperti distinguono in primo luogo due tipi di macchine, uno a fantina fissa ed un altro a fantina mobile; quest'ultima è la variante che più attira l'interesse da parte degli utilizzatori per una gamma di diametri sino a circa 32 mm poiché un tornio monoman-

drino munito di una fantina mobile con una bussola serve sia a produrre dei particolari lunghi che dei particolari più corti con precisione da alta ad altissima.

Agli inizi, un tornio monomandrino a fantina mobile con bussola, consentiva di realizzare particolari precisi piuttosto lunghi con una cadenza molto elevata. Questa necessità si è evoluta, l'esperto constata oggi che una parte dei



*DECO 2000
La soluzione vantaggiosa e performante per la fabbricazione di particolari di media complessità.*

Monomandrino o Multimandrino due



Particolari tipici su monomandrini.

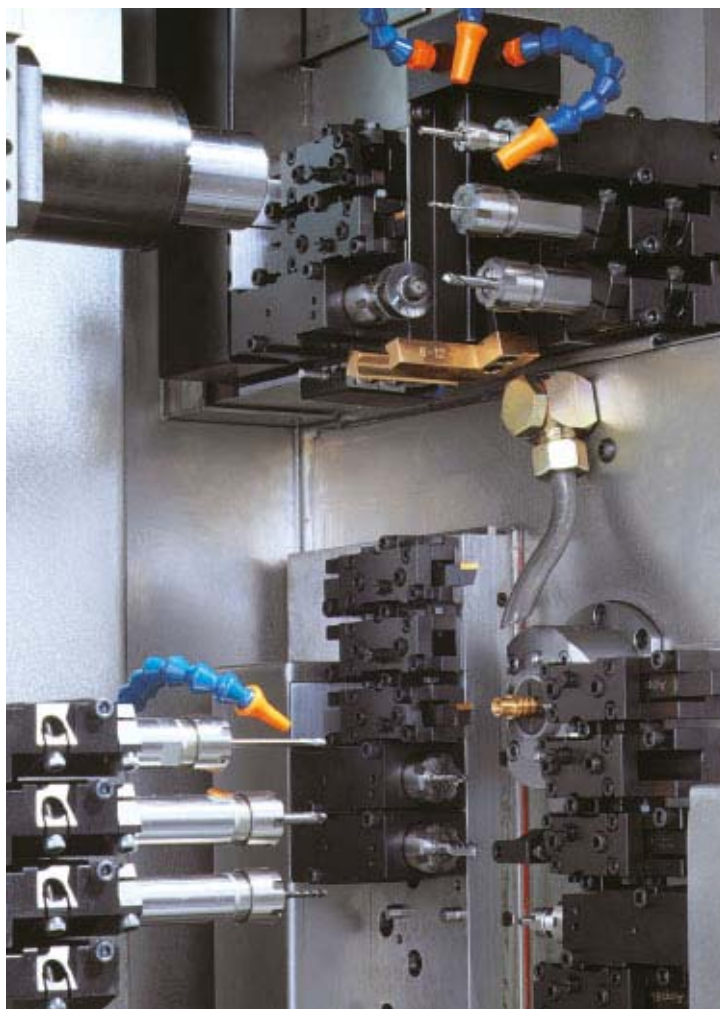
particolari prodotti su questo tipo di tornio è meno lungo che nel passato. La lunghezza del particolare non è quindi più il solo criterio determinante. La capacità produttiva e la precisione della macchina sono anch'esse della massima importanza.

Per quanto riguarda la precisione su un tornio automatico a fantina mobile con bussola, l'utilizzatore può raggiungere una precisione che si attesta intorno ai quattro micron. Uno dei modelli recentemente presentato sul mercato, un tornio a fantina mobile ma senza bussola, è garantito per una precisione di due micron.

La complessità premia

Nella sua prospettiva di ridurre il numero dei componenti di un particolare, il costruttore cerca di moltiplicare la funzionalità di un solo particolare oppure di aumentarne sensibilmente la sua complessità. Questa complessità comporta l'interrogativo cruciale dell'affidabilità del particolare e di rimando la domanda inerente la possibilità di poterlo realizzare – ben inteso completamente ultimato – in un solo serraggio su una sola macchina oppure se bisogna ricorrere a più macchine. Certi torni monomandrino sono muniti di una gamma di utensili, anche sino a 25, pur avendo – sempre a seconda del modello – sino a 12 assi. Questi assi

possono intervenire simultaneamente su uno stesso particolare, ciò che significa che più operazioni potranno essere effettuate allo stesso tempo. E' quindi possibile, ad esempio, tornire con due utensili e, contemporaneamente, lavorare delle parti frontali. Sono possibili congiuntamente quattro operazioni, ciò che conferisce a questo tipo di tornio una flessibilità e una velocità di produzione notevoli proprio in funzione del connubio della simultaneità di movimenti e dello spostamento molto rapido degli assi. Grazie a questo equipaggiamento, il tornio monomandrino risponde in modo perfetto alla richiesta di affidabilità dei particolari altamente complessi.



Zona di lavorazione DECO, mandrino e contro-mandrino con la possibilità di lavorare 2 particolari simultaneamente.

sistemi che si completano



Dispositivo di alimentazione su DECO 13a tipo Robobar, la garanzia di una produzione autonoma.

Il contro-mandrino: un innegabile vantaggio

Attualmente tutti i torni monomandrino di Tornos sono muniti di un contro-mandrino. Malgrado la sua denominazione, un tornio monomandrino può disporre in effetti di due mandrini. Prima di separare il particolare dalla barra, questo contro-mandrino lo preleva e – disponendo di un'utensileria a parte – rende possibile terminare il particolare tramite delle contro-operazioni. Di conseguenza, tutti i particolari che escono dalla macchina saranno finiti.

Un equipaggiamento d'alta performance

La diversità dell'utensileria su questo tornio automatico, permette di realizzare lavori complessi quali la poligonatura, il tourbillonnage o varie operazioni ad esempio di fresatura. Allo scopo di facilitare queste operazioni, il costruttore Tornos ha ideato una gamma di apparecchi specifici che sono a disposizione dell'utilizzatore.

Su un tornio monomandrino è specificatamente possibile utilizzare tutti gli utensili nonché assortire le operazioni di lavorazioni in base alle

preferenze degli operatori. Ne deriva che, con lo stesso numero di utensili, il produttore potrà effettuare un elevato numero di operazioni.

Serie grandi o piccole ?

Gli esperti sono unanimi: se nel passato, soprattutto con le macchine a camme, questi torni erano prevalentemente destinati a produrre grandi serie, oggi tale prerogativa non è più indispensabile. Il tornio monomandrino, grazie in modo particolare all'utilizzo del comando numerico, è presente nella produzione sia di grandi che di medie serie e principalmente per particolari da complessi a molto complessi. Non è peraltro raro che il fabbricante di particolari si serva di un tornio monomandrino anche per le pre-serie di particolari più semplici e che successivamente, a procedimento confermato, trasferisca la produzione su un tornio multimandrino. Grazie alla sua capacità di produzione di particolari molto lavorati, può anche verificarsi che l'operatore utilizzi un tornio monomandrino a fantina mobile per creare dei particolari unici o serie sino a 15 pezzi.

Poca automazione

Per quanto riguarda il tornio monomandrino, attualmente non sussiste una forte richiesta di sistemi automatizzati inerenti l'uscita dei pezzi finiti. Tutti i torni sono provvisti di un sistema di alimentazione delle barre che permette di lavorare con un parco macchine in automatico. In qualità di fornitore di soluzioni, Tornos unitamente ad altri partner si dedica allo studio di soluzioni che coprano le specifiche esigenze riferite appunto all'uscita dei pezzi. Va detto che i particolari prodotti su un tornio monomandrino possono avere dimensioni molto diverse tra un lotto e l'altro, ciò che richiede ogni volta soluzioni ad hoc; è quindi difficilmente immaginabile che si possano sviluppare soluzioni standardizzate.

Il multimandrino – la produzione in simultanea

Contrariamente al tornio monomandrino, il tornio multimandrino dispone, a seconda del modello, di 6 oppure 8 mandrini principali. Ciò significa che sullo stesso tornio vengano lavorati simultaneamente

Monomandrino o Multimandrino due

sei, rispettivamente otto, particolari tramite l'asportazione dei trucioli.

Il tornio multimandrino è tipicamente un tornio a fantina fissa, ciò che lo predestina alla produzione di particolari relativamente corti. Con i suoi 6 assi in X e Y e le possibilità di lavorare il particolare anche frontalmente, il tornio multimandrino è un mezzo di elevata produttività.

Il punto forte di un tornio multimandrino è quindi chiaramente quello della sua produttività in numero di pezzi. Gli esperti stimano che, per rapporto ad un tornio monomandrino, un tornio multimandrino con sei mandrini sia 4 / 5 volte più rapido mentre quello dotato di otto mandrini lo sarebbe da 4 / 6 volte. Queste macchine vengono inoltre rese idonee in risposta a specifiche necessità del cliente.

Il contro-mandrino, un vantaggio supplementare

Sul tornio multimandrino, un contro-mandrino preleva il particolare dall'ultimo mandrino, il quale diventa in tal modo un particolare indipendente. Il contro-mandrino, che a sua volta dispone di un'utensileria in X, Y e Z, consente delle contro-operazioni che possono essere effettuate sul particolare, ciò che si apre su di un'ampia scelta di lavorazione dell'estremità del particolare ed in tal modo di terminarlo senza manipolazioni supplementari. Con cinque utensili in contro-operazione, la gamma dei particolari realizzati in modo completo su un tornio multimandrino viene ad essere considerevolmente accresciuta. Conseguentemente a quanto precede, Tornos propone ai suoi clienti di ultimare, per rapporto ad un tornio multimandrino clas-

sico, un maggior numero di particolari. Per di più, l'azienda commercializza un tornio multimandrino che dispone di due contro-mandrini, vale a dire due volte cinque utensili in contro-operazione, ciò che corrisponde ad un significativo aumento della produttività. Il tornio multimandrino soddisfa pertanto una delle esigenze principali del cliente, e cioè quella di poter lavorare interamente un particolare su una sola macchina.

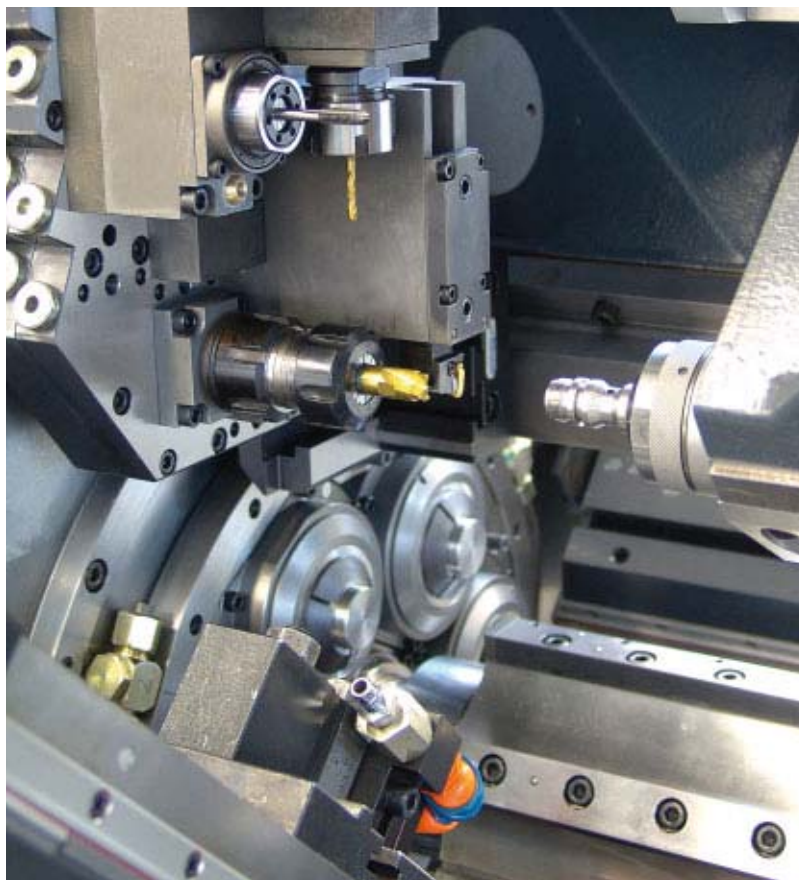
Barre e company

Anche se lo standard dell'alimentazione è costituito dal caricatore delle barre, è anche possibile aggiungere una manutenzione automatizzata, come gli chucker per particolari isolati in sbizzo e ciò specie a fronte di particolari un po' più importanti. Questo tornio è per-



MULTIDECO 32/6c, sistema di palletizzazione integrato alla macchina al 100%.

sistemi che si completano



Dispositivo di contro-operazione su MULTI-DECO, come realizzare delle operazioni complesse in un multimandrino.

tanto destinato a una vasta gamma di particolari nei differenti settori come ad esempio quello dell'industria automobilistica.

Serraggio unico – garanzia di alta precisione

Una volta che il particolare sia serrato nel mandrino, è l'intero bariletto che gira di posizione in posizione. Con una macchina CNC va inoltre corretto il posizionamento ad ogni cambiamento, in delle tolleranze di uno o due micron. Pertanto, ad ogni cambio di posto il comando mette a zero la compensazione del bariletto per ogni particolare. Il particolare si trova per ciò sempre nella sua linea ideale per rapporto alle operazioni. Ne consegue che un CNC è sempre più preciso di quanto non lo fosse ad

esempio una macchina a camme sulla quale, molto semplicemente, non esistevano tali possibilità. La suddetta compensazione offre un vantaggio immenso, soprattutto quando la precisione del particolare rientra tra le prerogative del top della gamma.

Con ridotta complessità

Se uno dei vantaggi comune a tutti i torni multimandrino è una maggiore produttività, va detto di contro che tutte le operazioni devono susseguirsi poiché non possono essere effettuate se non in funzione degli utensili disponibili su ogni stazione. Ne consegue che l'operatore sarà vagamente impacciato relativamente alla complessità. Ciò che precede non riguarda però l'ultima generazione di torni multi-

mandrini i quali sono dotati della possibilità di servirsi sul contro-mandrino di cinque utensili. Poiché a questo punto della fabbricazione il particolare si trova in una situazione simile a quella che avrebbe su un tornio monomandrino, è possibile effettuare molte più operazioni che con altri modelli. L'operatore competente avrà tuttavia il piacere di posizionare le diverse operazioni di lavorazione in modo da equilibrare meglio il tempo di lavorazione per ogni stazione ciò che gli permetterà di ottenere uno straordinario aumento della produttività. Per la realizzazione di particolari di complessità contenuta su un tornio multimandrino, è possibile utilizzare il tornio medesimo come se si trattasse di due torni a quattro mandrini ed ottenere, in tal modo, il raddoppio della produzione

Monomandrino o Multimandrino due



Particolari tipici su multimandrini.

effettuata. Ognuna di queste due "macchine" dispone di tre slitte incrociate, tre unità frontali ed una contro-operazione, ciò che consente che i particolari realizzati vengano lavorati dai due lati e completamente ultimati.

Compatto e spazioso

È vero che un tornio multimandrino rappresenta un certo volume. Premesso che l'utilizzatore di un tornio automatico desidera una macchina compatta dall'ingombro contenuto, ma desidera anche la macchina più grande possibile per garantire sia un'eccellente evacuazione dei trucioli che una perfetta accessibilità a tutti gli elementi del tornio ed è la ragione per cui gli ingegneri progettisti sono sempre impegnati nella ricerca del modo migliore atto a soddisfare contemporaneamente queste due esigenze, cosa che ottengono piuttosto bene con delle macchine la cui accessibilità ai piani di lavoro è ampiamente facilitata. Con le nuove soluzioni Tornos, è stato fatto un notevole passo avanti: le apparecchiature ausiliari, quali la palettizzazione, il convogliatore dei trucioli o ancora il raffreddatore, sono perfettamente integrate nel design della macchina in modo da ridurre al massimo l'ingombro al suolo.

Grande produttività, grande stock di materia grezza

Oggi è possibile collocare nel caricatore sino a due tonnellate di materia grezza, ciò che garantisce una grande autonomia di lavorazione del tornio; a ciò si aggiunga che il particolare finito può essere scaricato in pallettati su un carrello ed idonei al successivo sistema di lavaggio. Lo stesso pallettato si utilizza per introdurre i particolari in un sistema di montaggio automatizzato presso il cliente finale. Attualmente, questo genere di richiesta viene prevalentemente avanzata dal settore dell'automobile.

Riassunto

Che sistema scegliere? Nella maggior parte dei casi la scelta si impone in base alla geometria dei particolari, all'evidente guadagno in produttività, alla dimensione della serie e all'entità dell'investimento. Tuttavia l'utilizzatore può trovarsi in circostanze in cui la scelta non risulta appurata ed in casi come questo, si rende indispensabile un'analisi approfondita con l'esperto allo scopo di valutare tutte le sfaccettature di una moderna produzione.

Ci sono in effetti situazioni in cui il particolare può essere realizzato economicamente sia su un tornio



Uscita del pezzo controllata o no? A volte fa la differenza.

sistemi che si completano

monomandrino che su un tornio multimandrino. Nel caso in cui la produzione su un tornio monomandrino, moltiplicata per il numero delle macchine necessarie a raggiungere il volume di fabbricazione su un tornio multimandrino lo equivale nel prezzo, è l'utilizzatore che deve fare una scelta: è ovvio che l'area occupata da un maggior numero di macchine è superiore a quella occupata da un tornio multimandrino ma con diversi torni monomandrino otterrà maggiore flessibilità dal suo strumento di produzione avendo a disposizione diverse macchine.

Un parco macchine misto – un rischio ?

Nel caso in cui il particolare possa essere lavorato sui due mezzi di produzione, un utilizzatore potrà agevolmente scegliere la produzione di serie medie su un tornio monomandrino prima di passare su un tornio multimandrino qualora la serie diventasse troppo rilevante. Nell'eventualità di una forte richiesta quantitativa riuscirà più rapidamente a produrre un maggior numero di particolari con un tornio multimandrino. Di contro, per una produzione di particolari dissimili in lotti contenuti, il monomandrino risulta essere più idoneo.

Per semplificare un parco macchine misto, l'utensile di programmazione TE-DECO, sviluppato da Tornos, è applicabile allo stesso modo su un tornio monomandrino o su un tornio multimandrino. Se l'utilizzatore desidera lavorare con i due tipi di torni, ne trarrà un vantaggio enorme poiché l'operatore preposto deve familiarizzare con un unico strumento di programmazione.

Conclusione

Il titolo "Monomandrino o Multimandrino – due sistemi che si completano" voleva essere una forma di sintesi dell'articolo stesso. Con la lettura di queste pagine il lettore si rende conto che in effetti lo riassume ma la differenziazione tra i due prodotti non è sempre ovvia. Se sui due versanti – particolari molto complessi, particolari lunghi, precisione di qualche micron per monomandrini e particolari più corti, serie più estese per i multimandrini – l'equazione sembra chiara, rimane

una gran parte di particolari che possono essere prodotti su entrambi i tipi di torni. Ma in base a quali criteri? Numerosissimi sono i parametri che bisogna prendere in considerazione, dalla cronistoria dell'azienda alle dimensioni delle serie, dai materiali da lavorare, alle preferenze dell'azienda e molti altri ancora. Con il suo vasto assortimento Tornos soddisfa tutte le necessità di tornitura, offrendo ai suoi clienti una prestazione che permette agli stessi di trovare la macchina più idonea alle loro esigenze.

Ricerca e sviluppo

Il cinque per cento del suo fatturato Tornos lo investe nella Ricerca e Sviluppo dei suoi prodotti. Il settore sviluppo, che si avvale di tre unità, è costantemente alla ricerca di innovazioni sulle macchine e su apparecchi particolari. Una delle unità è specializzata nello sviluppo dei torni monomandrino ed un'altra in quello dei torni multimandrino. La terza unità lavora sulle applicazioni utilizzate in entrambi i tipi di macchina.

Formazione

I moderni torni automatici dispongono di capacità che, alcuni anni or sono, erano considerate "impossibili" citiamo ad esempio la produzione con una tolleranza di ± 1 micron in tornitura che è stata ritenuta per molto tempo una mera utopia. Per trarre vantaggio da tutte le performance di tali mezzi di produzione e raggiungere "la perfezione" viene vivamente raccomandato di effettuare un corso di formazione durante il quale presso il centro di formazione in Tornos, ogni utilizzatore può familiarizzare con qualsiasi prodotto e conseguire sin dall'inizio una sicurezza di produttività e di qualità.