

Le **nuove** frontiere delle microlavorazioni

Geometrie complesse e sempre più ridotte sono richieste dal mercato della componentistica elettronica, ma non solo. Industria medica, automotive, automazione in genere e telecomunicazioni utilizzano componenti miniaturizzati. Geartec: dagli impianti produttivi ai servizi dedicati alle microlavorazioni

ATTILIO ALESSANDRI

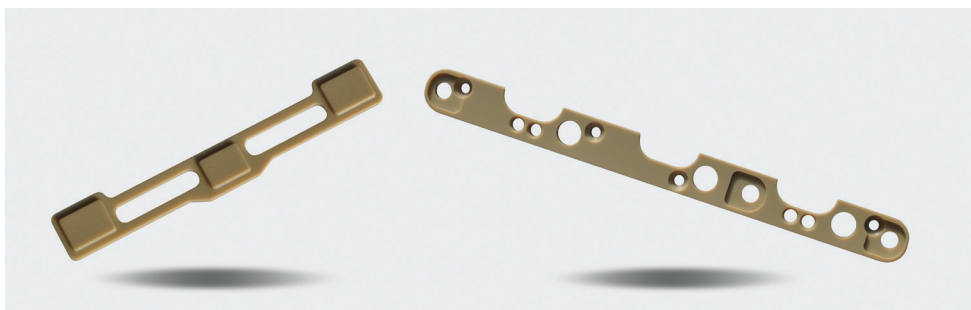
La miniaturizzazione dei componenti rappresenta un'ineludibile tendenza che deriva dalle abitudini che ognuno di noi sperimenta quotidianamente. Infatti, gli apparecchi elettronici oramai indispensabili sia per la vita sia per il lavoro, offrono prestazioni sempre più complesse in spazi che, al contrario, diventano sempre più ridotti. Queste sfide e richieste tecnologico-produttive, di fatto cogenti, sono andate affermandosi

in misura sempre più pervasiva soprattutto nell'ultimo quinquennio non solo nei comparti dell'elettronica, ma anche in quelli dei semiconduttori, dell'automobile e delle telecomunicazioni e nella strumentazione chirurgica. La produzione di tali device richiede ciò che comunemente viene definito una microlavorazione, cioè componenti polimerici con dimensioni inferiori a 5 mm. In tutti i casi, tali produzioni si

accompagnano a geometrie complesse, spessori di parete molto sottili, fori con diametri minimi e tolleranze ristrettissime. Una complessità notevole e molto delicata che richiede competenze, attrezzature ed esperienze specifiche.

Microlavorazioni hi-tech

Dal 2016 Geartec ha deciso di dedicare alle microlavorazioni un reparto separato



Particolari per macchina adibita ai test di microchip.

e appositamente climatizzato, dotato di macchine utensili, attrezzature di controllo dedicate e gestito da tecnici specializzati. “Siamo convinti che queste lavorazioni ad elevato valore aggiunto rappresentino la vera frontiera qualitativa in grado di fare la differenza, favorendo una solida affermazione su un mercato che si evolve e cresce molto rapidamente. Attualmente, il settore delle microlavorazioni occupa il 15% sul totale dell’operatività Geartec e prevediamo di raddoppiarlo nell’arco dei prossimi 3 anni”, ha spiegato Giancarlo Piatti direttore generale di Geartec. Ma cosa serve per le microlavorazioni? La prima barriera è prettamente tecnologica e riguarda la dotazione di macchine, attrezzature e utensili aggiornati e adatti allo scopo. I produttori devono inoltre potersi interfacciare in modo dinamico e costruttivo con fornitori in grado di supportare l’azienda anche nelle fasi di studio e prototipazione. Geartec si qualifica come un subfornitore atipico e molto ambizioso: alle attività di produzione su specifica, è in grado di affiancare un servizio di consulenza nella scelta dei materiali e nel-

lo sviluppo applicazioni. Approcciando le microlavorazioni, Geartec ha ulteriormente perfezionato tali vocazioni affiancando l’utilizzatore con la propria esperienza e competenza dedicate. Le apparecchiature necessarie alla produzione e al test dei chip che equipaggiano ormai ogni apparecchiatura elettronica sono sempre più piccole, più veloci e precise e i particolari che le compongono devono quindi di pari passo miniaturizzarsi. “Parliamo, per esempio, di forature con calibri addirittura da 0,1 mm. Nel comparto sotto cofano dell’automotive assistiamo all’aumento di componenti dotati di una crescente resistenza termica e meccanica e, quindi, in grado di garantire la costanza delle prestazioni. E questa è una tendenza che riguarda trasversalmente tutto il modo dell’automobile, fino alla Formula 1”, ha aggiunto Piatti.

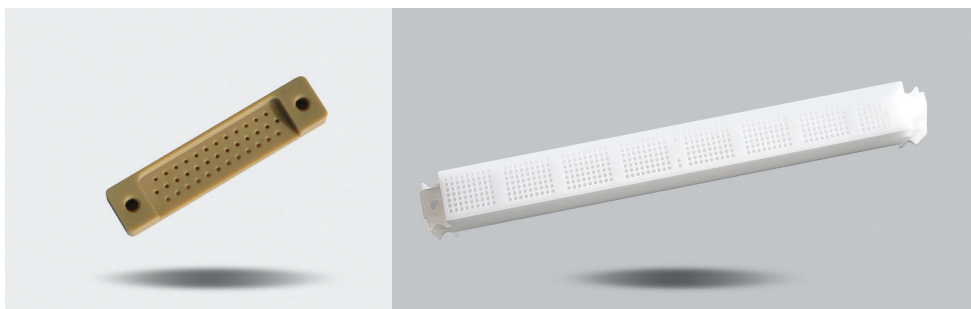
La qualità e le caratteristiche delle materie prime rappresentano criticità che richiedono know-how ed esperienza specifiche. “Bisogna essere certi che i semilavorati di partenza siano privi di tensioni in modo da garantire stabilità dimensionale al

particolare finito, assicurando altresì l’indispensabile costanza delle proprietà anche fra diversi lotti di fornitura,” ha continuato Piatti. Un ulteriore vincolo è rappresentato dalla formazione del personale: le risorse umane, qualche volta ancora più di quelle tecnologiche, spesso costituiscono il ‘collo di bottiglia del processo’. Si determina così l’imprescindibile necessità di operatori formati e specializzati con una buona esperienza nella lavorazione meccanica dei polimeri in grado di assicurare produzioni consistenti e conformi.

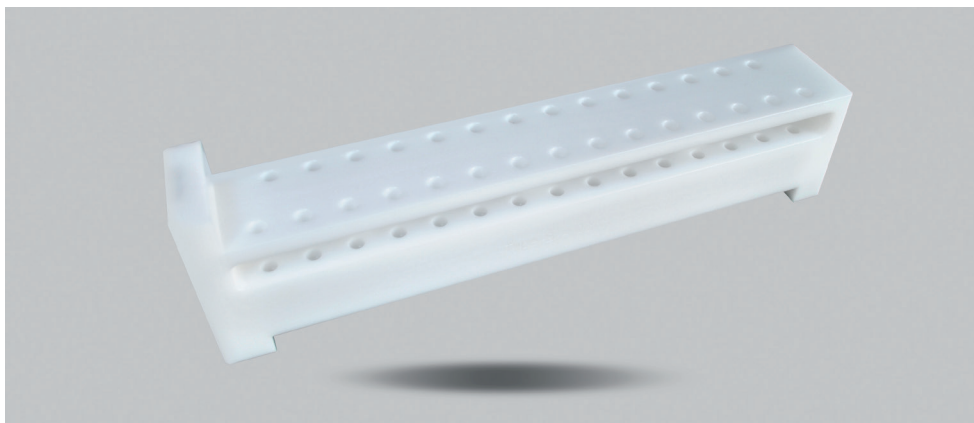
Processo produttivo

A prima vista, il processo produttivo di particolari con dimensioni ridotte non differisce molto rispetto a quello di pezzi più grandi. Trattandosi però di lavorazioni così delicate occorre implementare un approccio dedicato e specifico basato sia sulla conoscenza ma anche sull’esperienza. Per esempio, alcuni elementi chiave per ottenere buoni risultati prevedono una corretta strategia di asportazione per evitare di introdurre tensioni nei pezzi, così come la scelta di utensili specifici e un attrezzaggio macchina che non provochi deformazioni durante la lavorazione. In alcuni casi, è opportuno effettuare un trattamento termico, di solito dopo la fase di sgrossatura, tramite il collocamento dei pezzi in appositi forni con settaggio accurato sia a livello termico sia di tempistiche di residenza. In modo altrettanto accurato deve essere controllata la curva di raffreddamento. Grazie a questi interventi si eliminano le possibili tensioni causate dall’utensile, che risultano nocive per la stabilità dimensionale del pezzo.

Il controllo e il tracciamento di questi particolari, che richiedono tolleranze ridotte e superfici perfette, dipende molto dalla geometria dei singoli pezzi. A garanzia della conformità, ogni particolare prodotto in Geartec viene controllato in sala metrologica attraverso un primo esame microscopico e, in questa fase, l’operatore



Contattiere per l’industria elettronica.



Particolare per macchina farmaceutica.

può rimuovere eventuali bave o residui di lavorazione. In seconda battuta, il check viene effettuato anche a livello dimensionale, tramite specifici sistemi di misura ottici. Ogni commessa viene poi identificata singolarmente nell'arco dell'intero processo produttivo, tramite un sistema basato su codici a barre che permette di registrare tutti i dati relativi al processo di produzione. Le macchine dedicate alle microlavorazioni sono inoltre interconnesse direttamente con il sistema logistico di fabbrica e con gli archivi informatici dove i dati di produzione vengono analizzati e stoccati. È quindi sempre possibile, anche a distanza di tempo, recuperare ed eventualmente condividere con clienti e fornitori i dati relativi alle materie prime

utilizzate, alla produzione e alla qualità di ogni singolo pezzo.

Scelta dei materiali

Fra i molteplici polimeri a disposizione, solo alcuni sono idonei alla produzione di microcomponenti. I materiali igroscopici, o quelli che non garantiscono campi di tolleranza ristretti per esempio, vanno scartati a priori. "Oggi, il mercato adotta tipicamente componentistica in Peek (polietereterchetone) per particolari di piccole dimensioni soggetti ad elevate sollecitazioni termiche e chimiche. Oppure il PET (polietilene tereftalato) o, qualche volta anche il POM (poliossimetilene) nel caso di applicazioni meno stressate", ha spiegato Piatti. Infine, va sottolineata la necessaria e particolare



Ogni particolare prodotto in Geartec viene controllato in sala metrologica attraverso un primo esame microscopico.

attenzione nella lavorazione di materiali caricati con fibra. Anche se offrono proprietà meccaniche superiori, questi blend determinano un'usura precoce degli utensili e sono spesso affetti da un maggiore livello di tensionamento. Anche in questo caso, proprio per evitare tali effetti, si interviene con appositi trattamenti termici.

Scenari attuali e futuri

La richiesta di componentistica miniaturizzata in materiale polimerico per i settori elettronico, automotive e medicale è destinata a crescere in misura esponenziale. Inoltre, il passaggio alle energie rinnovabili, l'incremento di auto elettriche e ibride, lo sviluppo della domotica, dell'elettronica e dell'informatica in campo industriale e medico/diagnostico determina una conseguente necessità di processori e computer dotati di memoria e potenza di calcolo superiori. Geartec intende quindi proseguire con gli investimenti in questo settore per qualificarsi sempre di più come fornitore d'eccellenza e vero e proprio partner. "La possibilità di fornire non solo i singoli pezzi, ma sistemi e assiemi premontati e collaudati rappresenta un'opportunità a elevato valore aggiunto che asseconda le necessità del mercato e dei clienti che preferiscono potersi appoggiare e coordinare con fornitori molto qualificati," ha concluso Piatti.

Investimenti per le microlavorazioni

Geartec ha effettuato negli ultimi due anni, nonostante la pandemia, un corposo processo di efficientamento produttivo tramite l'ottimizzazione delle risorse e delle proprie competenze digitali con nuove implementazioni strategiche. Il centro di fresatura a 5 assi, si tratta del centro di fresatura DMG Mori CMX50U con mandrino ad alta velocità, installato nel 2020, ha incrementato in misura significativa la capacità produttiva del reparto microlavorazioni. L'azienda prevede nel medio termine un ulteriore aumento del 30%. Per far fronte a questo ulteriore aumento Geartec ha già acquistato un nuovo centro di fresatura a 5 assi in continuo di DMG Mori, modello DMU50 che sarà installato nel prossimo mese di giugno 2022.

