

today

La rivista ARBURG

Numero 58

2015

GARAGE

HM 2015

Digital Factory

ARBURG

HM 2015



4 Eugen Hehl: una vita di lavoro, due premi nel 2015

6 USA e Repubblica Ceca: i soci celebrano l'inaugurazione dei nuovi edifici di ARBURG



8 Hannover Messe 2015: ARBURG colpisce con la sua catena di produzione completamente interconnessa

10 ERCO: la produzione efficiente della tecnica LED ha un futuro



12 Heinz Gaub: la strategia per le nuove tecnologie

14 Tecnologia del cubo: ARBURG fornisce sistemi di produzione completi



16 Silcotech: un unico centro per i pezzi in silicone complessi

18 freeformer: il lancio sui mercati mondiali si è concluso



19 Know-how nella costruzione di macchinari: alto livello di produzione con i freeformer

20 Çığır Kimya: l'efficienza continua della produzione di articoli per la cura delle scarpe permette di fare grandi passi avanti

22 Daniele Triva: precursore nelle fasi di pre-diagnostica e pre-analitica



24 Tempco: produzione remunerativa grazie allo stampaggio a iniezione di BMC e alla sede aziendale a Singapore

26 Tech Talk: l'efficienza della produzione riduce i costi unitari. Il caso esemplificativo degli stampi a cubo

NOTE REDAZIONALI

today, la rivista ARBURG, Numero 58/2015

La ristampa, anche parziale, è soggetta ad autorizzazione

Responsabile: Dott. Christoph Schumacher

Consiglio di redazione: Heinz Gaub, Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Jürgen Peters, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dott. Thomas Walther, Renate Würth

Redazione: Uwe Becker (testo), Andreas Bieber (foto), Dott. Bettina Keck (testo), Markus Mertmann (foto), Susanne Palm (testo), Oliver Schäfer (testo), Peter Zipfel (layout)

Indirizzo della redazione: ARBURG GmbH + Co KG, Postfach 1109, 72286 Lossburg

Tel.: +49 (0) 7446 33-3149, **Fax:** +49 (0) 7446 33-3413

e-mail: today_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



Interruttori a bilanciere personalizzati: in occasione della Hannover Messe 2015, ARBURG ha presentato una catena di produzione completamente interconnessa con Industria 4.0. Unendo lo stampaggio a iniezione alla produzione additiva, i prodotti di serie sono diventati pezzi unici.

ARBURG



Care lettrici, cari lettori

La nostra rete mondiale ARBURG continua a crescere da quando è stata fondata la prima filiale all'estero, in Francia, nel 1985. Negli Stati

Uniti, la nostra terza filiale festeggia 25 anni. La Repubblica Ceca e gli Stati Uniti, dove negli ultimi mesi abbiamo aperto nuovi spazi, dimostrano che la crescita significa anche l'espansione delle singole sedi.

Mio padre Eugen Hehl, che quest'anno è stato premiato due volte per il lavoro compiuto nella sua vita, ha intrapreso il giusto cammino verso l'internazionalizzazione.

L'ammissione nella "Plastics Hall of Fame" di SPI è stata un grande onore per lui e per tutta la sua azienda, e ha messo in luce la nostra potenza innovativa e la nostra lungimiranza.

Il nostro Direttore Tecnico, Heinz Gaub, racconta come ci stiamo preparando ad affrontare il futuro.

Un fattore di successo determinante per ARBURG è il livello elevato della produzione interna. Questo ovviamente vale anche per il freeformer, ora disponibile a livello mondiale, in merito al quale in quest'edizione parleremo della produzione in serie.

Inoltre, nelle nostre relazioni scoprirete in che modo idee straordinarie possono essere realizzate nella pratica in modo remunerativo grazie alla tecnologia ARBURG, in silicone liquido (LSR) o in termoindurente, così come per tecnologia ottica, medicale o per il packaging. Sicuramente in quest'edizione troverete qualche idea per una produzione efficiente. Saremo lieti di sentire il vostro parere.

Vi auguro una piacevole lettura del nostro ultimo numero.

Michael Hehl
Socio e Direttore Generale

Tanto

Eugen Hehl: una



di cappello!

vita di lavoro, due premi nel 2015

Per il suo lavoro, la sua capacità innovativa e la sua lungimiranza aziendale, Eugen Hehl ha ricevuto numerosi premi nel corso dei decenni, di cui due soltanto quest'anno: a marzo del 2015 il dirigente senior di ARBURG negli USA è stato ammesso nella "Plastics Hall of Fame" della SPI. Due mesi dopo ha ricevuto il premio tedesco per la competenza in tema di innovazione e qualità della regione Baden-Württemberg.

La "Plastics Hall of Fame" ha accolto personaggi illustri come Leo Baekeland, inventore della bachelite, George Eastman, fondatore di Eastman Kodak, o Earl S. Tupper, fondatore del gruppo Tupperware. "Sono molto onorato di questo riconoscimento, di cui ringrazio di cuore", ha affermato Eugen Hehl alla vigilia della NPE 2015 in un video. Non potendosi recare di persona in Florida, aveva preparato un videomessaggio che è stato proiettato la sera dell'evento

Lavoro pionieristico

Il dirigente senior di ARBURG ha spiegato la formula del suo successo: duro lavoro, grande impegno, raffinatezza tecnica abbinata a soluzioni intelligenti ma spesso anche sorprendentemente semplici e due orecchie sempre pronte ad ascoltare le esigenze dei suoi clienti. "Con l'invenzione delle ALLROUNDER e dei freeformer abbiamo segnato la storia della tecnologia: una storia di cui intendiamo scrivere molti capitoli anche in futuro."

Nel maggio del 2015 Eugen Hehl ha ricevuto un altro premio per la sua straordinaria

capacità innovativa, la lungimiranza aziendale, l'impegno sociale e la sostenibilità: il Premio per la competenza in tema di innovazione e qualità della regione Baden-Württemberg.

Uno spirito imprenditoriale esemplare

Insieme al fratello Karl Hehl, deceduto nel 2010, Eugen Hehl ha trasformato l'azienda familiare giunta alla terza generazione in un costruttore di macchine leader mondiale, con oltre sei decenni di vendite e di internazionalizzazione. Il socio ottantaseienne si impegna ancora attivamente affinché il successo di ARBURG continui.

Tra le sue straordinarie invenzioni si possono annoverare, ad esempio, il principio di ALLROUNDER (1961) e la prima macchina al mondo con un'unità di comando a microprocessore (1975). ARBURG ha introdotto innovazioni anche nello stampaggio a iniezione multicomponente, nello stampaggio a iniezione di polvere e nella lavorazione del silicone liquido (LSR). Nel 2013 il freeformer è stato presentato in anteprima mondiale per la produzione additiva industriale.



Spirito imprenditoriale eccellente: Eugen Hehl, dirigente senior di ARBURG, nella primavera 2015 è stato ammesso nella "Plastics Hall of Fame" (foto a sinistra) ed è stato insignito del premio alla competenza della regione Baden-Württemberg (foto in alto).



Video
Saluto



Sempre in

USA e Repubblica Ceca:

Il socio di ARBURG Michael Hehl (al centro) inaugura la nuova sede di Rocky Hill con il Direttore Generale Helmut Heinson, il direttore di filiale Friedrich Kanz, il presidente della SPI William R. Cardeaux e il Direttore Generale Heinz Gaub (da sinistra). Inoltre, Hehl consegna a Friedrich Kanz una targa commemorativa (foto in basso).



Fotos: Jeff Yardis

tedesca, ARBURG continua a investire nella rete internazionale di vendita e di assistenza.

25 anni di successo negli Stati Uniti

ARBURG Inc., fondata nel 1990, è una delle prime filiali, e gli Stati Uniti rappresentano il mercato estero più importante per ARBURG. Di conseguenza, l'inaugurazione della nuova sede centrale e il 25° anniversario dell'azienda sono stati celebrati con pari entusiasmo. In quest'occasione, anche i clienti di ARBURG Inc. hanno partecipato ai festeggiamenti. Alla celebrazione dell'evento ha preso parte anche una delegazione di alto livello dalla Germania formata da Michael Hehl, portavoce della direzione, e dai Direttori



Ormai è fatta: entrambi i nuovi stabilimenti di ARBURG sono pronti e sono stati inaugurati ufficialmente dai soci e dai direttori generali. Dopo la Repubblica Ceca, è stato ampliato anche l'edificio della sede centrale americana di ARBURG nella nuova location di Rocky Hill, Connecticut. In questa circostanza i motivi per festeggiare erano due: l'inaugurazione della nuova sede e la celebrazione dei 25 anni di ARBURG Inc.

Per offrire ai clienti locali un servizio eccellente come quello della casa madre



crescita

i soci celebrano l'inaugurazione dei nuovi edifici di ARBURG

Generali Heinz Gaub (per la parte tecnica) e Helmut Heinson (per la parte commerciale). In occasione dell'Open House, svoltosi il giorno successivo, i 250 ospiti grazie alle rappresentazioni e ai modelli esposti, hanno avuto la possibilità di aggiornarsi sui temi attuali relativi alla produzione additiva industriale con il freeformer o alla tecnologia per la costruzione di articoli a struttura leggera oltre che agli innumerevoli servizi offerti dalla nuova sede di Rocky Hill

2.500 m² per la la sede centrale statunitense

Il nuovo edificio di ARBURG copre una superficie totale di 2.500 m² e dispone delle infrastrutture più moderne. Il fiore all'occhiello è rappresentato dallo showroom, che può ospitare sette presse ALLROUNDER per stampaggio a iniezione per le prove stampo e corsi d'istruzione. Nell'edificio trovano anche spazio un grande magazzino per i pezzi di ricambio, un magazzino per le macchine, un'area per gli impianti "chiavi in mano" e un'area dedicata ai freeformer.



Foto: Jan Kolar

L'ATC a Brünn diventa di oltre 1.660 m²

I nuovi spazi ampliati di ATC a Brünn sono stati inaugurati il 21 aprile 2015 alla presenza dei soci Eugen, Juliane e Michael Hehl e del Direttore vendite Helmut Heinson. Grazie all'aumento della superficie utile da 615 m², a oltre 1.660 m², c'è ora abbastanza spazio per soluzioni di automazione e di impianti "chiavi in mano". Inoltre, c'è un'area dedicata ai freeformer e alla produzione additiva.

Inaugurazione dei nuovi spazi a Brünn (da sinistra): Dr. Daniel Orel, Branch Manager, Michael, Juliane e Eugen Hehl, soci di ARBURG e Helmut Heinson, Direttore Vendite.



Il futuro inizia

Hannover Messe 2015: ARBURG colpisce con



adesso!

la sua catena di produzione completamente interconnessa

Come partner esclusivo di Additive Manufacturing Plaza, ARBURG ha destato grande attenzione alla Hannover Messe 2015. I visitatori della fiera erano sbalorditi della catena di produzione completamente interconnessa, lungo la quale potevano personalizzare il componente "interruttore a bilanciere", rendendolo un pezzo unico. Rinomati esperti hanno espresso entusiasmo e lodato lo stimolo che ARBURG ha dato a tutto il settore con la realizzazione pratica di Industria 4.0.

"Abbiamo mostrato il volto futuro della tecnologia nella fiera di settore più importante al mondo con un tempismo perfetto. Con la combinazione della catena di produzione di Industria 4.0 e la personalizzazione di pezzi prodotti in massa con la produzione additiva, abbiamo dato un esempio convincente e abbiamo suscitato grande attenzione. Era quello che speravamo, sebbene non ci aspettassimo un successo di queste dimensioni", racconta Juliane Hehl, socia gerente di ARBURG, aggiungendo:



"Abbiamo unito le nostre competenze interne e abbiamo dimostrato ciò che può nascere dalla collaborazione con partner eccellenti."

Nel settore delle materie plastiche, ARBURG è celebre da anni perché detta gli standard del settore con i suoi macchinari innovativi e con le unità di comando che sviluppa e costruisce autonomamente.

ALS, la chiave di Industria 4.0

Già nel 1986 ARBURG presentò il primo impianto di stampaggio a iniezione completamente automatizzato al mondo, comandato mediante il computer centrale ARBURG (ALS), un sistema avveniristico a quei tempi. Oggi l'ALS svolge ancora un ruolo essenziale per Industria 4.0 e la tracciabilità dei singoli pezzi. Con l'ALS è possibile collegare tra loro macchine e dati produzione e assegnare parametri di processo in modo univoco.

Come partner esclusivo dell'esposizione speciale Additive Manufacturing Plaza, in occasione della Hannover Messe 2015, ARBURG ha presentato come esem-

pio un interruttore a bilanciere in un processo completamente interconnesso, che parte dalla progettazione del prodotto e dalla registrazione dell'ordine fino allo stampaggio a iniezione e alla produzione additiva industriale e termina con l'imballaggio automatizzato del prodotto personalizzato e con la rappresentazione dei parametri di processo su una pagina Internet specifica del pezzo.

I partner di progetto erano le aziende Gira (prodotto e costruzione stampi), Trumpf (marcatura laser), Fuchs Engineering (controllo della qualità) e FPT Robotik (automazione).

Sistemi per la produzione interconnessa

"Ci occupiamo già da molto tempo di Industria 4.0 e con le ALLROUNDER automatizzate, il freeformer e le soluzioni informatiche ci stiamo sempre più specializzando come produttori di sistemi per la produzione interconnessa nella fabbrica digitale del futuro", racconta Heinz Gaub, direttore tecnico di ARBURG. Alla Hannover Messe ARBURG ha dimostrato che il freeformer può collegarsi in un'unità di produzione automatizzata senza soluzione di continuità. Inoltre, l'azienda ha dimostrato che il sistema per la produzione additiva industriale è perfetto anche per la lavorazione di pezzi in serie.



1 Design del prodotto: creazione rapida di nuovi prototipi con dati CAD in 3D e il freeformer.

2 Registrazione dell'ordine: i visitatori scelgono il simbolo e il nome individuale dell'interruttore della luce.

3 Produzione in serie: l'ALLROUNDER stampa l'interruttore a bilanciere; il codice DM viene inciso a laser.

4 Personalizzazione: il freeformer completa il pezzo aggiungendo una combinazione di simbolo e nome.

5 Packaging: la scatola viene stampata in base al rispettivo interruttore.

6 Richiamo dei dati: tramite il codice, dai dispositivi mobili si accede alla pagina Internet specifica del pezzo.



Un esempio illumin

ERCO: la produzione efficiente della tecnica LED ha un futuro

ERCO, produttore di apparecchi di illuminazione con sede a Lüdenscheid, è leader nell'architettura d'illuminazione con tecnologia a LED. Dall'autunno del 2014, per la produzione completamente automatizzata di lenti high-tech di grandi dimensioni e a parete spessa viene utilizzata un'unità di produzione ARBURG. La particolarità: il robot a sei assi non soltanto manipola i pezzi stampati, ma svolge anche altre funzioni durante il tempo residuo di raffreddamento.

“Con l'investimento nella produzione completamente automatizzata e con la concatenazione di varie fasi dei processi, siamo riusciti ad ottimizzare la qualità e il rapporto prestazioni/prezzo delle nostre luci”, sostiene Holger Thomas, caporeparto addetto alla produzione e alla costruzione di stampi in ERCO. L'azienda si è specializzata nell'illuminazione dell'architettura digitale e vede il suo futuro in questo settore. ERCO utilizza costantemente l'unità di produzione con l'ALLROUNDER 720 S idraulica, con forza di chiusura pari

a 3.200 kN. Attualmente viene utilizzata prevalentemente per la produzione di un sistema compatto di lenti a LED di PPMA, utilizzato in luci da incasso a soffitto di uffici e negozi.

Un solo impianto, molte varianti di prodotto

ERCO produce con l'impianto numerose varianti di lenti e dei cosiddetti collimatori che legano il fascio di luci. A seconda del prodotto, il tempo di ciclo varia da circa uno a 18 minuti.

La manipolazione viene effettuata da un robot a sei assi con interfaccia utente SELOGICA, semplice da programmare rispetto alla consueta filosofia di comando della pressa per stampaggio. La mano di presa si può adattare rapidissimamente alla variante del prodotto mediante le piastre sostituibili con i supporti specifici per il prodotto.

“Il punto di forza di quest'impianto è la precisione con cui possiamo produrre i nostri elementi ottici”, sostiene Holger Thomas. L'intera unità di produzione viene

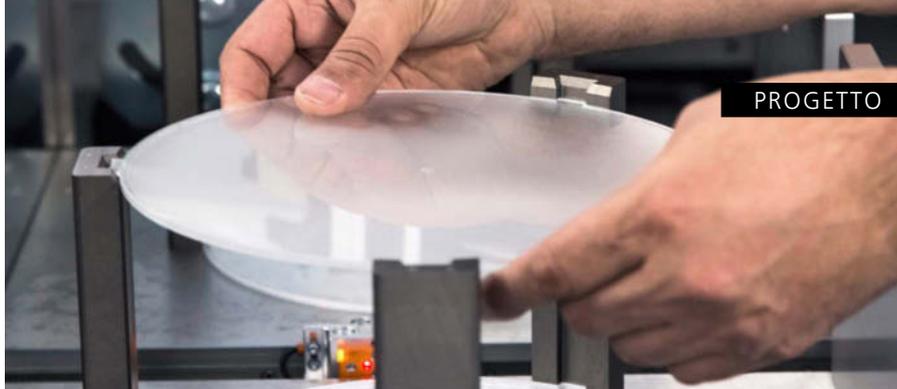
controllata centralmente dal comando SELOGICA.. In questo modo è stato possibile ridurre nettamente gli scarti, i costi di trasporto e di immagazzinamento e i costi totali di produzione.

Le lenti che vengono prodotte principalmente sono spesse 30 mm e hanno un diametro di 80 mm circa. Dopo lo stampaggio a iniezione, il robot a sei assi preleva le lenti dallo stampo a due impronte e prima con la loro materozza verso l'alto le appoggia in una stazione di ribaltamento. Tramite le ventose sottovuoto, il robot afferra il pezzo stampato nella parte inferiore e con la materozza verso il basso le deposita, nel dispositivo della stazione laser. Tramite il raggio laser liberamente programmabile, ogni lente viene separata dalla materozza e da un punto d'aiuto per l'estrazione.. Infine, le lenti vengono raccolte in un contenitore nella stazione laser.

Il robot afferra le lenti e la materozza e le appoggia su un nastro trasportatore che fa uscire i pezzi dall'unità di produzione. Ai fini della campionatura per garantire la qualità, l'impianto dispone di un secondo nastro trasportatore.



ante



PROGETTO



Fotos: ERCO

Il tempo di ciclo delle lenti spesse 30 mm (fig. grande) dura fino a 18 minuti. Durante questi minuti, il robot a sei assi conduce altri pezzi per la lavorazione laser (fig. in alto a destra e al centro). Il robot può essere agevolmente programmato e attrezzato per altre varianti di prodotto (fig. in basso a destra).



Impiego utile della fase di raffreddamento

L'utilizzo del tempo residuo di raffreddamento del processo di stampaggio a iniezione per altri fini è una soluzione particolarmente complessa. A tal fine, un sistema a cassette viene equipaggiato manualmente con i cosiddetti micro-pri-smi. Dopo aver separato le lenti a parete spessa dalla materozza, il robot mette uno di questi componenti ottici a LED a forma di disco nella stazione laser che taglia le varie forme geometriche, all'occorrenza, persino in tre o quattro pezzi quadrati. Le

lenti vengono riposte dal nastro trasportatore e gli avanzi del taglio vengono smaltiti tramite uno scivolo. Quest'operazione aggiuntiva può essere ripetuta più volte, a seconda del tempo di ciclo. In questo modo, il robot e la stazione laser vengono utilizzati al meglio, nonostante i lunghi tempi di ciclo del prodotto principale.

INFOBOX



Nome: ERCO GmbH

Fondazione: nel 1934 da parte di Arnold Reininghaus come azienda a conduzione familiare

Principali competenze: leader nell'architettura d'illuminazione con tecnologia LED

Collaboratori: 880 nel mondo, di cui 540 a Lüdenscheid

Parco presse: 15 presse per lo stampaggio a iniezione, di cui sette ALLROUNDER

Contatto: www.erco.com

Sempre attento a coglie

Heinz Gaub: preparazione strategica delle tecnologie del domani

ARBURG è sempre attiva in materia di ricerca e sviluppo e collabora con università, enti di ricerca e partner per preparare già oggi le tecnologie del domani. La redazione di *today* ha parlato con il direttore tecnico Heinz Gaub degli attuali punti chiave e della strategia di ARBURG.

today: Quello della costruzione di componenti a struttura leggera rappresenta un settore importante. Come si inserisce ARBURG in questo contesto?

Gaub: Al momento stiamo lavorando a diversi progetti che riguardano la produzione di componenti strutturali complessi e leggeri al tempo stesso. Tra le procedure per la costruzione di componenti a struttura leggera che abbiamo sviluppato insieme ai nostri partner possiamo annoverare lo stampaggio diretto di particelle di schiuma espansa (PCIM), il processo di compounding diretta delle fibre e la procedura ProFoam.

today: Quali sono gli altri settori in cui ARBURG partecipa alla ricerca e allo sviluppo?

Gaub: Oltre ai processi per la costruzione di componenti a struttura leggera, i nostri progetti di ricerca in corso sono concentrati sull'efficienza energetica, su Industria 4.0 e sulla produzione additiva. Tra l'altro, sono quattro dei cinque temi portanti dell'edizione di quest'anno della Hannover Messe, la fiera industriale leader al mondo che mostra il volto futuro della tecnologia di produzione. I nostri punti chiave di sviluppo combaciano con questi temi, con un tempismo perfetto. Inoltre, vengono completati da un concetto essenziale di tecnologia e di strategia.

today: Con Industria 4.0 e con la produzione additiva, ARBURG era una presenza di spicco ad Hannover. Qual è stata la risonanza dell'evento?

Gaub: Con la nostra catena di produzione completamente interconnessa (v. pag. 8) abbiamo presentato il potenziale dei nostri freeformer per la personalizzazione di pezzi prodotti in massa e soprattutto abbiamo reso tangibile e quindi comprensibile il tema astratto di Industria 4.0 con esempi pratici evidenti, in uno sforzo che tutti hanno lodato.

today: Questo significa che l'IT diventa sempre più importante nella produzione. Che rilevanza ha questo per ARBURG come costruttore di macchine?

Gaub: Significa che ci viene richiesto molto di più che fornire macchine. La tecnica di produzione e l'IT già oggi sono inscindibilmente legate e devono essere in armonia. Con le nostre macchine, con i moduli per l'automazione e con il sistema con computer centrale ARBURG ALS ci proponiamo come produttore unico di soluzioni consolidate e modulari. Così possiamo diventare il produttore di sistemi per la produzione interconnessa nella fabbrica digitale del futuro.

today: Quando è stata imboccata questa strada?

Gaub: Già nel 1986 ARBURG ha prodotto un'unità di produzione completamente automatizzata a stampaggio a iniezione controllata tramite ALS. Rimase un progetto pilota, perché i tempi non erano ancora maturi per quest'invenzione. Era ancora troppo presto per una linea di produzione completamente automatizzata e collegata, perché non c'erano né interfacce standardizzate né computer con



re i segnali del tempo

partendo da oggi



prestazioni sufficienti, e mancava anche Internet. Ma ne è valsa la pena. Da allora l'ALS è stato continuamente sviluppato e venduto molte centinaia di volte. Oggi rappresenta la base di Industria 4.0 nella nostra gamma di offerte.

today: Industria 4.0 consente anche la produzione individuale di prodotti personalizzati con lotti da un solo pezzo o con piccoli quantitativi. Qui entra in gioco la produzione additiva, in cui ARBURG si è specializzata.

Gaub: Lo può dire forte. Macchina, tecnologia e tempismo non potevano essere migliori. Ma per lo sviluppo del freeformer e del freeforming di materie plastiche di ARBURG era necessario che i presupposti fossero maturi. Ci sono voluti circa dieci anni prima che la prima idea divenisse una realtà da realizzare in serie. Nel frattempo lo sviluppo ha subito anche un paio di interruzioni, determinate dalla crisi.

today: Lo sviluppo del freeformer ora è terminato?

Gaub: Niente affatto. Questa tecnologia innovativa offre ancora molti potenziali. Per poterli raggiungere appieno e per continuare a sviluppare il processo, collaboriamo nell'ambito di progetti promozionali con università e istituti di ricerca, che talvolta finiscono per acquistare un freeformer. I temi di sviluppo sono velocità di costruzione, materiali speciali, tecnica di comando e interfaccia MMI (Man-Machine-Interface).



Efficienza di

Tecnologia dello stampo a cubo: ARBURG forn

La tecnologia dello stampo a cubo consente di eseguire stampaggio a iniezione di qualità elevata in grandi lotti, in modo da ottenere una produzione quantomeno raddoppiata. Questo vale soprattutto per gli articoli composti da due componenti. Lavorando in stretta collaborazione con Foboha, ARBURG ha realizzato varie applicazioni che attestano il potenziale di quest'innovativa tecnica per gli stampi.

Circa l'80% degli ALLROUNDER con stampo a cubo sono presse per bicomponente. L'unità d'iniezione grande funziona in orizzontale, quella piccola è orizzontale ed è allineata alla piastra portastampo mobile.

L'esempio dei tappi bicomponenti in PP e HDPE mostra dove può arrivare la tecnologia stampo a cubo. I tappi sono stati prodotti completamente pronti all'uso su una ALLROUNDER 720 A elettrica con forza di chiusura pari a 3.200 kN e due unità di iniezione di dimensioni 800 e 400. È stato utilizzato uno stampo a cubo da 12+12 impronte con canali a caldo sul lato degli ugelli e dell'estrattore. In questo caso il blocco centrale viene azionato e girato elettricamente di 90 gradi. Con l'impiego di assi servoelettrici, gli stampi a cubo conferiscono al processo di stampaggio a iniezione ancora più dinamismo, precisione e velocità.

Tutte e quattro le fasi di produzione vengono eseguite insieme in un ciclo di 5,4 secondi: nella prima stazione si formano

Nelle Giornate della Tecnologia 2015, ARBURG ha presentato un ALLROUNDER 920 S a due componenti con stampo a cubo a 32 impronte per la produzione di tappi. Il tempo di ciclo durava circa dieci secondi soltanto, con una capacità di plastificazione di 120 kg all'ora.



serie

sce sistemi di produzione completi

i prestampati che vengono raffreddati nella seconda stazione. Sulla terza stazione viene iniettato il secondo componente. Avviene poi un'ulteriore torsione per l'espulsione del pezzo finito del peso di 1,8 grammi con lo stampo chiuso.

I tappi grandi per recipienti dell'acqua da cinque galloni vengono prodotti da una ALLROUNDER 920 S idraulica bicomponente con forza di chiusura pari a 5.000 kN e due unità di iniezione di dimensioni 3200 e 1300. Per questo pezzo in plastica del peso di 10,7 grammi in HDPE e LDPE viene utilizzato uno stampo a cubo da 32+32 impronte di Foboha. Il tempo di ciclo dura solo dieci secondi circa e la capacità di plastificazione è di circa 120 kg all'ora.

Controllo centrale del sistema a cubo

Le funzioni degli stampi e il sistema di rotazione di Foboha sono tecnicamente integrati nel comando SELOGICA. Grazie al comando centrale dei vari movimenti (chiusura, apertura, rotazione, chiusura ed espulsione), i tempi sono ridotti al minimo.

"Già per i numeri dei pezzi, la tecnologia del cubo è predestinata agli articoli per la cura della persona e per il packaging", sintetizza Andreas Reich, Senior Sales Manager Packaging di ARBURG. "Ma a seconda delle condizioni generali, questo concetto innovativo può rivelarsi estremamente interessante anche per la tecnica medica o per applicazioni nel settore automobilistico. Per la produzione in serie efficiente

consiglio di essere aperti alle alternative e di considerare la tecnologia dello stampo a." ARBURG confronta concetti diversi tra loro e offre al cliente il sistema di produzione più efficace per la sua applicazione (v. pag. 26).



Soluzio

Silcotech: un unico ce

Silcotech di Bolton/Ontario, Canada, realizza soluzioni complete di engineering con i suoi clienti. L'innovazione presentata in occasione di NPE 2015: otto siliconi di durezza Shore diversa e con diversi pigmenti di colore in uno stampo rotante a due stazioni stampati con un nono silicone per ottenere una custodia per smartphone. Partner esclusivo di Silcotech dal 1998: ARBURG.

La creazione della custodia per smartphone è una delle numerose applicazioni possibili, ad esempio l'analisi tecnica medicale. Si pensi alle applicazioni con siliconi contenenti diverse sostanze chimiche o persino ormoni.

Silcotech collabora in modo esclusivo con ARBURG dall'anno di fondazione dell'azienda per validi motivi, che Michael Maloney, presidente e co-fondatore dell'azienda, annovera soddisfatto: "ARBURG è un partner affidabile che ci offre tutto il know-how che ci occorre. Questo ci ha semplificato la scelta d'acquisto degli ALLROUNDER, che ora sono più di 50." Anche la struttura meccanica degli ALLROUNDER è un punto a favore di ARBURG. Gli utensili di Silcotech sono destinati a lavori con macchine a quattro colonne, per semplificare l'impiego e la produzione.

Esempi di grande potenza innovativa

Altri due esempi di clienti attestano chiaramente la potenza innovativa di Silcotech. In primo luogo, gli anelli a membrana in LSR che vengono utilizzati a coppie nelle luci al LED. Quando si accende la luce, i due anelli iniziano a oscillare, le membrane "respirano".

ni sorprendenti

ntro per i pezzi in silicone complessi



Foto: John Cox

Il movimento dell'aria così generato raffredda l'apparecchio per l'illuminazione.

Silcotech ha sviluppato una tecnologia altrettanto innovativa per l'adattamento individuale dei protettori auricolari. Il sistema di protezione è composto da una base in PA 6.6 che viene stampata con un silicone autoadesivo (durezza 10 Shore). Viene stampata anche una membrana collegata tramite un ponticello con un O-Ring che viene ripiegato sul corpo base prima che il protettore venga ulteriormente adattato. Le parti dei tappi vengono adattate perfettamente all'interno dell'orecchio della persona con l'impiego di in una cuffia speciale e "gonfiando" con silicone RTV.

L'automazione è d'obbligo

"Per la movimentazione dei pezzi usiamo da sempre sistemi robotici, perché nella tecnica medica non si può spazzolare né soffiare": così Michael Maloney spiega la tecno-

logia di automazione della sua azienda. Intanto Silcotech ha acquistato sei macchine elettriche per rispondere meglio ai requisiti di prestazioni e precisione. Anche queste macchine ovviamente sono prodotte da ARBURG.



Isolde Boettger e Michael Maloney, Vice-Presidente e Presidente di Silcotech, accelerano gli sviluppi innovativi degli elastomeri. Tra queste innovazioni: una protezione auricolare adattabile mediante cuffia (fig. a destra), anelli a membrana per luci a LED (fig. al centro) o l'ultima innovazione di Silcotech: la custodia per smartphone in 9 tipi di silicone (fig. a sinistra).



INFOBOX



Nome: Silcotech North America Inc.

Fondazione: 1998 ad opera di Michael Maloney e Isolde Boettger

Sedi: Canada, Stati Uniti e India

Collaboratori: circa 130 in tutto il mondo

Prodotti: soluzioni di engineering proprie o richieste dai clienti per articoli in silicone di largo consumo

Settori: tecnica medica, salute, automotive, imballaggi, elettronica e prodotti di largo consumo

Parco presse: oltre 50 ALLROUNDER idraulici ed elettrici nel mondo

Contatto: www.silcotech.com



Foto: John Cox

Pronti, via!

Lancio sul mercato: freeformer pronti all'uso in tutto il mondo

Orlando (Stati Uniti), Milano (Italia), Guangzhou (Cina): negli ultimi mesi il freeformer è stato presentato con grande successo nelle fiere internazionali. A maggio ARBURG ha terminato il lancio sul mercato in America, Europa e Asia e la produzione in serie ora procede già a pieno ritmo (v. pag. 19). Ora i clienti di tutto il mondo possono accedere alla produzione additiva industriale. Vengono seguiti assiduamente dagli esperti di ARBURG.

Le vendite in Germania sono iniziate con Fakuma 2014. Nell'ambito di un lancio sul mercato graduale nel mondo, il freeformer nel primo semestre del 2015 è stato presentato in numerose fiere ed eventi ARBURG in tutto il mondo.

I molteplici utilizzi del freeformer

Ad esempio, ha prodotto soffietti in TPE morbido, portachiavi con giunti sferici mobili, custodie per cellulari e strutture a ruote dentate con geometrie complesse. Alla Hannover Messe inoltre è stato mostrato come personalizzare gli articoli di grande consumo mediante la combinazione di stampaggio a iniezione e produzione additiva (v. pag. 8).



Grandi eventi negli Stati Uniti e in Cina

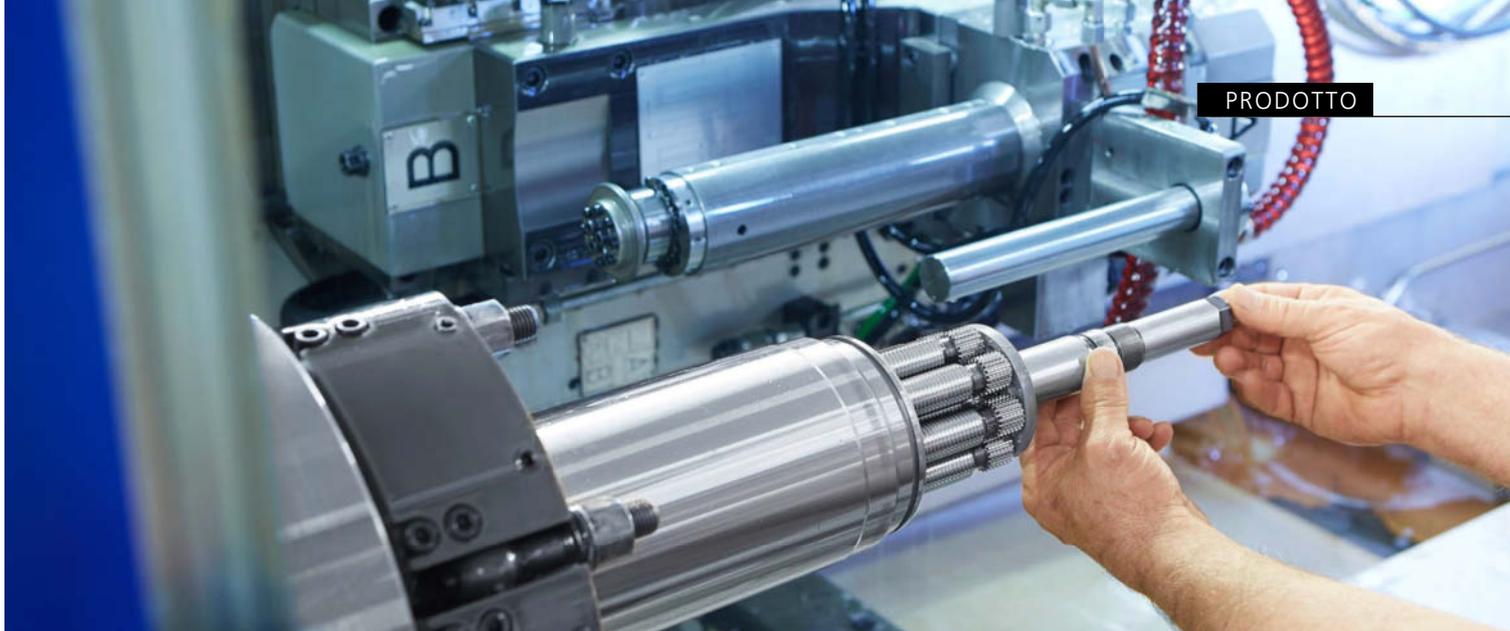
Dopo il lancio sul mercato nel Nord America, Friedrich Kanz, direttore di ARBURG USA, sintetizza: "Per noi NPE 2015 è stata una piattaforma eccellente per dimostrare il potenziale dei freeformer in America. Riceviamo richieste di clienti che vogliono accedere con il freeformer al mondo della produzione additiva industriale. Nella nostra nuova sede centrale negli USA abbiamo realizzato un vero e proprio laboratorio per i freeformer."

Chinaplas è stato l'ultimo punto saliente del lancio di mercato internazionale. "Il nostro freeformer può fare molto di più delle semplici stampanti in 3D. Maggio era il momento giusto per presentare il sistema innovativo per la produzione additiva in Asia", spiega Toni Tong, direttore di ARBURG in Cina. "I nostri esperti sono

I direttori di ARBURG USA e Cina, Friedrich Kanz (fig. a sinistra) e Toni Tong (fig. in basso), nelle fiere NPE (fig. in alto) e Chinaplas hanno destato un enorme interesse con i freeformer.



contenti di potersi rendere utili. Il punto di riferimento centrale per la produzione additiva sarà Shenzhen."



“Made by ARBURG”

Know-how nella costruzione di macchinari: alto livello di produzione con i freeformer

La celebre filosofia di ARBURG di livello elevato di produzione interna viene applicata nei kit e nel montaggio del freeformer. ARBURG ha sviluppato sin dagli inizi il freeformer dal punto di vista di un costruttore di macchine. Nella produzione nella casa madre di Loßburg sono confluite le esperienze maturate per la produzione con le presse per stampaggio a iniezione.

In merito alla struttura e alla produzione del freeformer, il direttore tecnico Heinz Gaub racconta: “Abbiamo riutilizzati molti concetti impiegati nello sviluppo e nella produzione delle nostre ALLROUNDER elettriche. Questo in pratica significava che non abbiamo dovuto ricominciare da zero, perché esisteva già una solida base per la specifica dei freeformer.”

Produzione interna dei componenti

La maggior parte dei componenti dei freeformer viene prodotta internamente. A tal fine sono state utili le linee di produzione esistenti. Questo ad esempio vale per la costruzione di armadi di comando prodotti internamente, come le ALLROUNDER, ma anche per la produzione in massa, il raffreddamento, i

kit di ventilazione e gli attuatori a mandrino. Ma ci sono anche giunti del motore, telai e rivestimenti, nonché gruppi di riscaldamento. Oltre al telaio, anche la protezione dell'apparecchiatura è una novità assoluta. È realizzata con componenti in GFK e lastre in polycarbonato stampate e piegate ed è uno dei pochi componenti forniti da terzi.

Produzione a flusso continuo per i freeformer

La nuova produzione a flusso continuo si articola in nove passaggi per la produzione di freeformer completamente collaudati e pronti per la spedizione: montaggio del telaio, finitura dell'apparecchiatura, raccordo elettrico, messa in esercizio, ciclo di prova, montaggio della protezione, controllo finale e infine spedizione. Durante la messa in esercizio vengono effettuate varie misurazioni rilevanti per la qualità, tra cui la regolazione esatta delle piastre portastampi.



Tutti i freeformer vengono controllati prima della spedizione. I kit e i componenti importanti come l'attuatore a mandrino (fig. grande) vengono prodotti internamente.

Prima di essere spedito, il freeformer viene sottoposto a un test di produzione di un componente complesso come collaudo. Soltanto se questo è riproducibile e senza errori e se i valori meccanici e geometrici sono stati rispettati, il freeformer può essere spedito ai clienti.



brillante

la cura delle scarpe permette di fare grandi passi avanti



Foto: Çiğir Kimya

Grazie alle ALLROUNDER a risparmio energetico e al computer centrale ARBURG, Çiğir Kimya produce con grande convenienza i prodotti per la cura delle scarpe e degli articoli in pelle del marchio "Silver".

Hayrettin Başar ne va giustamente orgoglioso: "Inoltre, abbiamo ridotto nettamente i tempi di fermo grazie ai programmi macchina standardizzati. Abbiamo limitato l'accesso degli utenti alle macchine per poter escludere completamente gli errori."

Produzione notturna completamente automatica

Secondo il Direttore Generale, un altro esempio dell'efficienza è costituito dalla produzione su due turni: "Ai sensi della nostra politica energetica, le macchine funzionano solo di notte e le linee di riempimento e di montaggio solo durante il giorno. Con l'introduzione del sistema ALS, questa differenziazione è filata lascia

come l'olio." La produzione non presidiata a stampaggio a iniezione inizia automaticamente alle 22. Gli operai si limitano a dividere i prodotti o i contenitori di pezzi. In caso di fermo, la macchina viene semplicemente spenta. Il giorno successivo, i tecnici risolvono il problema.

Tutti questi interventi di razionalizzazione hanno fatto sì che, rispetto al 2012, gli attuali 96 dipendenti gestiscano una produzione di articoli triplicata.

INFOBOX



Nome: Çiğir Kimya

Fondazione: nel 1992 a Istanbul ad opera di Hayrettin Başar

Sedi: sede centrale a Beylikdüzü/Istanbul, costruzione di impianti e stampi a Çatalca/Istanbul, produzione e montaggio a Çorlu/Tekirdağ

Collaboratori: 212

Area di produzione: 25.000 metri quadri attuali, con progetto di espansione entro il 2017 a 75.000 metri quadri

Fatturato: 48 milioni di dollari americani (2013)

Prodotti: fornitore di sistemi per la cura delle scarpe, oltre 800 prodotti diversi per la cura delle scarpe e degli articoli in pelle, esportazione in 63 paesi nel mondo

Parco presse: 23 presse per stampaggio a iniezione, di cui 14 ALLROUNDER

Contatto: www.new-silver.com

Il suo obiettivo:

Daniele Triva: precursore nelle



l'innovazione

fasi di pre-diagnostica e pre-analitica

Daniele Triva, Presidente e Direttore Generale del gruppo Copan con sede a Brescia, era strettamente legato al settore delle materie plastiche ed era un innovatore nell'ambito della pre-diagnostica e della pre-analitica. Daniele Triva, legato ad ARBURG da una pluriennale collaborazione, si è spento per un tumore nel 2014, all'età di soli 54 anni.

Triva e la sua azienda avevano legami molto stretti con la sede italiana di ARBURG, il cui direttore Björn Norén e soprattutto il consulente commerciale Bruno Pezzetti, che abitava a Brescia accanto a Daniele Triva, conoscevano bene Triva e le sue grandi conquiste nel settore medicale.

Un personaggio straordinario

Björn Norén descrive così la loro collaborazione: "Conoscevo Daniele Triva da oltre 20 anni; sin dall'inizio è sempre stato un imprenditore speciale, con obiettivi lungimiranti e idee chiare sul futuro di Copan. Sono felice di aver lavorato con una persona come lui, in grado di realizzare un lavoro esemplare". Bruno Pezzetti conosceva ancora meglio la sua famiglia e la sua azienda: "Quello che caratterizzava Daniele Triva erano il grande entusiasmo e la straordinaria generosità. Era un cliente importante, ma soprattutto un partner e un amico leale e sincero. Ammiravo molto il suo modo di gestire l'azienda, la motivazione dei suoi collaboratori e la collaborazione con i suoi fornitori."

Daniele Triva ha dedicato tutta la sua vita professionale a Copan. Aveva assunto la direzione aziendale nel 1982, a soli 23 anni.

La buona reputazione di Copan Diagnostics è dovuta al suo ruolo di pre-

cursoro nello sviluppo e nella produzione di sistemi di raccolta e di trasporto di materiale batteriologico e virologico, tra cui tamponi per la batteriologia, terreni di trasporto virale e sistemi per la biologia molecolare. In questo settore, la plastica è una materia di base importante per la produzione dei componenti grazie alle sue proprietà universali: resistenza chimica e sterilità in campo medicale.

La qualità elevata dei contenitori per trasporto è dimostrata ad esempio dal fatto che la struttura fluidodinamica ottimizzata mantiene i campioni in condizioni ottimali fino all'analisi. Questi contenitori sono soggetti al cosiddetto effetto Venturi, che sfrutta la differenza di pressione all'interno per prolungare la durata dei batteri durante il trasporto.

Innovazione tecnica e qualità

Daniele Triva ha sempre dato grande importanza all'innovazione e alla qualità. Il suo successo professionale deriva soprattutto dalla responsabilità aziendale e dall'impegno sociale. Ad esempio, i dipendenti di Copan possono usufruire della loro scuola materna aziendale Peter Pan. Un altro progetto di Triva era il Futura Science Park, una piattaforma integrata per le nuove idee per sviluppare sistemi analitici completamente automatizzati e digitali per la fase pre-analitica, la microbiologia, la scienza, la pratica e la formazione con un approccio interdisciplinare.



Foto: Copan

Daniele Triva (fig. a sinistra) era molto legato alla sua "opera" Copan: grazie al suo lavoro, ora l'azienda (fig. in alto) è uno dei principali innovatori nel campo della pre-diagnostica e della pre-analitica.

Sono nate così sinergie che hanno generato innovazioni, come il riconoscimento iperspettrale e l'identificazione di varie specie batteriche.

Know-how nei materiali

Tempco: produzione conveniente grazie allo stampaggio a iniezione

Tempco Manufacturing (S) Pte Ltd di Singapore, a quanto afferma la società stessa, è il più grande stampatore a iniezione di poliestere umido (in breve BMC) nell'area ASEAN. La filosofia aziendale: Tempco si occupa di progetti di difficile realizzazione che nessun altro sa gestire o vuole accettare.

Matthew Goh, titolare e direttore generale, afferma: "Produciamo sempre con la massima qualità e al prezzo migliore." Da Singapore l'azienda specializzata in esportazioni fornisce a un ampio mix di settori prodotti in termoindurenti come il poliestere umido (BMC).

I suoi clienti principali si trovano nel Sud-Est Asiatico, ad esempio in Cina. Provengono soprattutto dai settori dei sistemi di sicurezza elettrici, motori per

l'industria, energie rinnovabili e biotecnologie. General Electric, Hager, Terasaki e Hitachi sono clienti di fama mondiale.

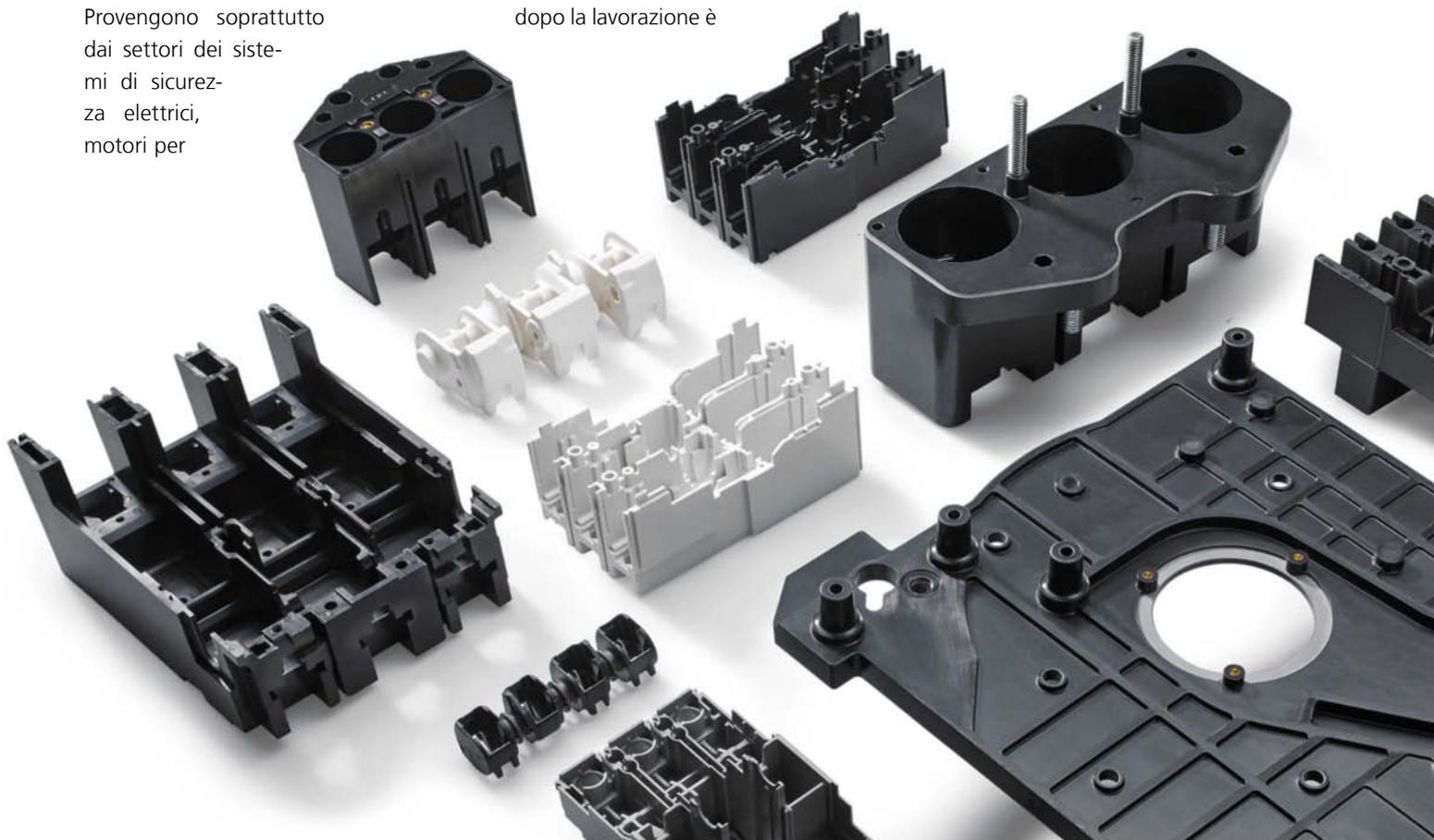
L'intera catena di creazione del valore

Tempco si propone ai suoi clienti come partner unico per tutta la catena di creazione del valore: dalla scelta del materiale adatto alla progettazione del prodotto, dalla sistemazione e dalla creazione degli utensili fino alla produzione in serie.

L'azienda ha deciso di specializzarsi nella lavorazione di termoindurenti perché nella regione asiatica ci sono soltanto pochi stampatori a iniezione in grado di gestire gli elevati ostacoli iniziali e in possesso del know-how necessario nella lavorazione. Dato che il BMC dopo la lavorazione è



Foto: Tempco



termoindurenti per l'Asia

di BMC e alla sede aziendale a Singapore

Il proprietario di Tempco Matthew Goh (foto in alto) progetta di raddoppiare la capacità di materiale termoindurente. Produce ad esempio articoli per la messa in sicurezza elettrica e le biotecnologie (foto in basso).

soggetto a una riduzione minima, è possibile eseguire misurazioni precise e non è necessario procedere ad ulteriori fasi di lavorazione. In questo modo è possibile sostituire molti pezzi stampati a iniezione.

Il BMC riduce nettamente i costi di produzione

Due esempi illustrano le elevate riduzioni dei costi raggiunte grazie al passaggio dallo stampaggio a iniezione di alluminio allo stampaggio a iniezione di BMC. I costi unitari di un alloggiamento per il servomotore sono diminuiti da 23 a otto dollari, migliorando inoltre la stabilità dimensionale.



I costi di produzione di un vano ottico sono diminuiti dell'85% con la riduzione dei costi unitari da 110 a 15 dollari americani.

Il vantaggio della sede a Singapore

Tempco sfrutta anche i vantaggi derivanti dalla sede aziendale a Singapore. Tutti i materiali di partenza possono essere importati da tutto il mondo senza barriere commerciali. Inoltre, le condizioni climatiche costanti di questa città stato sono ideali per la lavorazione rapida del BMC, un materiale che necessita di brevi tempi di attesa, con macchine costantemente in funzione. Si ottengono così prezzi stabili dei prodotti a un livello estremamente concorrenziale, anche per la Cina.

Tempco sin dalla sua fondazione utilizza la tecnica di stampaggio a iniezione di ARBURG e utilizza, oltre alle macchine idrauliche orizzontali, anche macchine verticali adatte alle necessità di produzione di Tempco. Le 50 ALLROUNDER per termoindurenti dispongono di funzioni speciali per la lavorazione del BMC, come geometrie particolari delle viti e Le dispositivi di ricarica INJESTER ALLROUNDER verticali possono produrre sia con inserti che in processi d'iniezione a compressione. Le macchine sono collegate a unità CNC che eliminano automaticamente le sbavature dai pezzi dopo l'iniezione. Tempco e ARBURG lavorano fianco a fianco a Singapore. In questo modo si ottengono brevi tempi di intervento e i progetti possono essere discussi subito. Un altro vantaggio imbattibile di questa collaborazione.

INFOBOX

Nome: Tempco Manufacturing (S) Pte Ltd

Fondazione: nel 1983 ad opera di Matthew Goh

Prodotti: motori digitali stampati in BMC, componenti in termoindurente per le biotecnologie e l'elettronica

Collaboratori: 150

Produzione: circa 10.000 metri quadrati nella sede centrale di Singapore

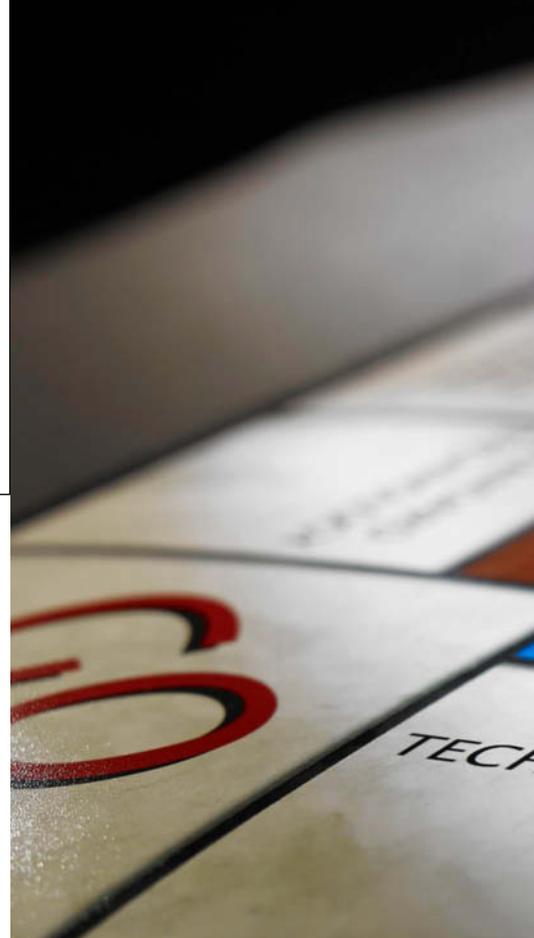
Parco presse: 105 presse per stampaggio a iniezione, di cui 99 ALLROUNDER con una gamma di forze di chiusura tra 150 kN e 5.000 kN

Contatto: www.tempco.com.sg



TECH TALK

Ing. Oliver Schäfer, Informazioni tecniche



Conviene contare bene

L'efficienza della produzione riduce i costi unitari. Il caso esemplare

Perché la produzione sia efficace è essenziale che i processi di produzione vengano ristudiati e sviluppati continuamente. Per riconoscere e poter soppesare tutte le possibili alternative e i relativi potenziali, servono sempre più conoscenze specifiche trasversali. Un esempio utile è l'impiego degli stampi a cubo. Un confronto dettagliato con la tradizionale tecnologia a stampo può portare a risultati sorprendenti.

I vantaggi degli stampi a cubo sono evidenti: le quattro facce del cubo utili per la produzione e i due piani di separazione dello stampo sottostanti (esempi: v. pag. 14). In questo modo è possibile eseguire simultaneamente le fasi di produzione come riempimento dello stampo, raffreddamento o estrazione e ridurre i tempi di ciclo del 30%. Altre fasi di lavorazione come l'inserimento, il montaggio o la si-

curezza della qualità possono essere integrate senza aumentare il tempo di ciclo. A parità di superficie di staffaggio delle piastre portastampo sono disponibili una quantità doppia di cavità.

La tecnologia dello stampo a cubo aumenta la produttività

Si possono ottenere pezzi in quantitativi designati con meno presse o con presse più piccole, con la conseguente riduzione della superficie occupata e dei costi energetici e di raffreddamento. I vantaggi degli stampi a cubo vanno controbilanciati però con i costi di approvvigionamento nettamente superiori, anche per la pressa. Conviene quindi chiedersi quando sia utile usare questa tecnologia.

Come esempio di tappo a due componenti per le bottiglie d'acqua, la tradizionale tecnica di rotazione viene confrontata con la tecnica del cubo per lo stampaggio

a iniezione multicomponente (v. grafico). La base di partenza per il calcolo dei costi di produzione è costituita dai seguenti dati e definizioni:

- Volumi annui richiesti
- Possibili combinazioni di sistemi: gamma di utensili da 8 a 32 impronte, per gli ALLROUNDER una forza di chiusura da 2.500 a 5.000 kN
- Tempi di ciclo in funzione dei processi: 13 secondi per la tecnica di rotazione e 9,5 secondi per la tecnica del cubo, perché il raffreddamento e l'estrazione avvengono in contemporanea al processo di stampaggio a iniezione

La rappresentazione grafica del calcolo dimostra chiaramente in cosa conviene investire: se una pressa con stampo rotante non è sufficiente per produrre il volume richiesto, inizia a convenire l'uso di uno stampo a cubo. Ad esempio, nel caso di un volume annuale di circa 45 milioni



ficativo degli stampi a cubo

di tappi. Aumentando il volume possono variare nettamente anche i costi di produzione, e anche questo va raffrontato con il numero di presse necessarie.

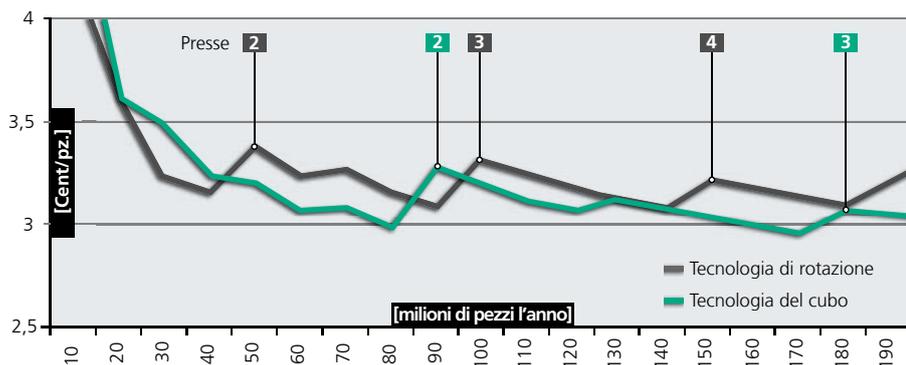
La tecnologia dello stampo a cubo è ideale per le grandi serie

Anche il grado di utilizzo svolge un ruolo determinante. Più questo propende verso una combinazione di sistemi, più

è probabile che convenga utilizzare una tecnologia anziché l'altra. Per la produzione di grandi volumi, gli stampi a cubo possono comportare un netto calo dei costi di produzione. Questo avviene soprattutto se in questo modo si devono utilizzare meno macchine e/o diminuisce nettamente il tempo di ciclo. In linea di massima si può affermare che per i componenti con tempi di ciclo superiori a dieci secondi abbinati a volumi corrispon-

Aumento degli utili con la strategia adatta (fig. in alto). Un confronto dettagliato dei costi di produzione di un tappo bicomponente (grafico) dimostra chiaramente i potenziali risparmi per gli stampi a cubo a fronte di un aumento del numero dei pezzi.

enti conviene valutare attentamente le alternative, a prescindere dal settore.



L'ARTE DI PRODURRE CON EFFICIENZA



La vera arte consiste nel vedere le cose dalla giusta prospettiva. Ogni giorno, nel mondo vengono realizzati con le nostre ALLROUNDER circa 3,5 miliardi di pezzi in plastica di altissima qualità. Se il vostro obiettivo è produrre secondo un approccio orientato all'efficienza, con ARBURG siete in ottime mani. Grazie al nostro supporto, infatti, il successo è assicurato. Anche dal punto di vista economico.