ISSN 1973-7238

APPLICAZIONI

LASER

AITA
ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE

TEMPLATE LASER PER UN ASSEMBLAGGIO PIÙ SEMPLICE

SELECTIVE LASER MELTING DI COMPONENTI IN RAME PURO PER APPLICAZIONI AD ALTA CONDUCIBILITÀ TERMICA ED ELETTRICA

THE ADDITIVE JOURNAL

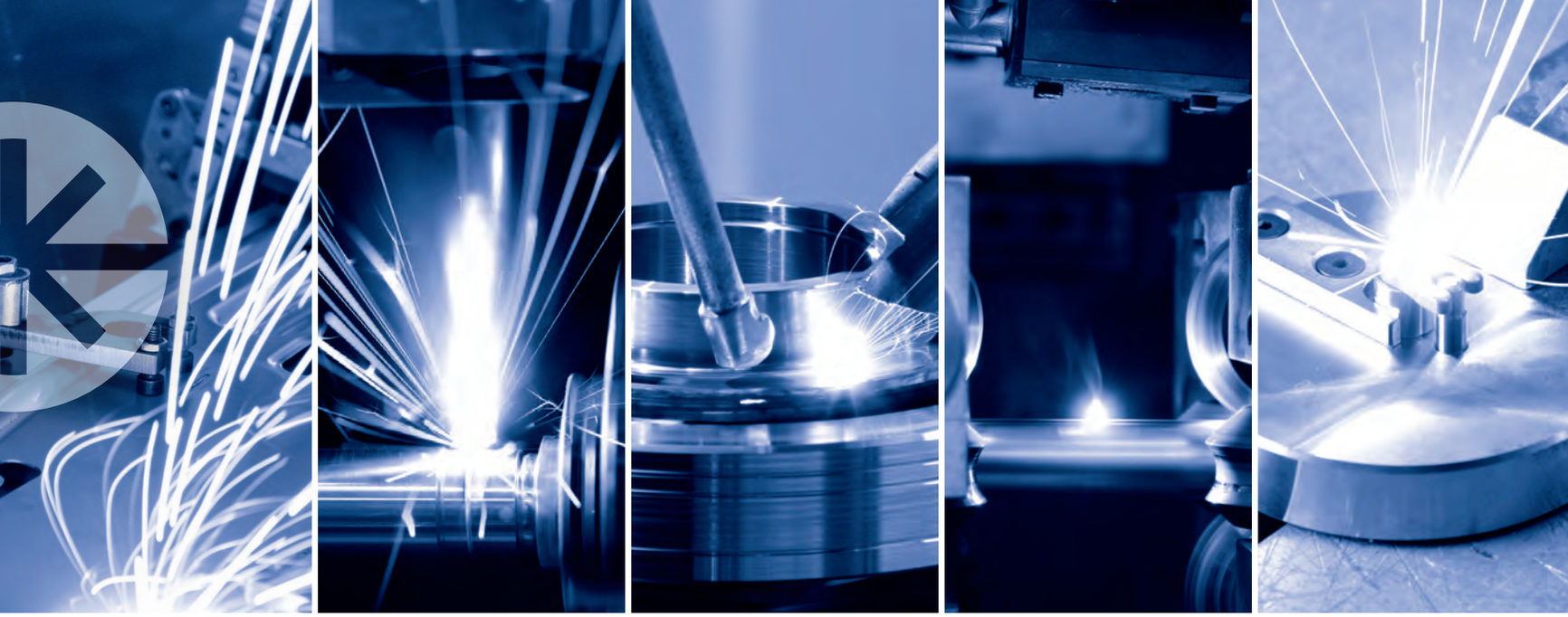
NUMERO 62
settembre ottobre 2018

postatarget magazine
DCO0S2922
NAZ/039/2008
Posteitaliane

PubliTec
Via Passo Pordoi 10
20139 Milano

RenAM 500Q
quattro laser per la massima produttività

RENISHAW
apply innovation™



AVANZATA SALDATURA LASER

Il nuovo laser in fibra HighLight FL-ARM combinando l'alta potenza con la tecnologia ARM - **Adjustable Ring Mode** – mette a disposizione un nuovo tipo di fascio laser. Con questa tecnologia è ora possibile saldare materiali e combinazioni di materiali critici a **velocità più elevate**, **con superiore qualità e senza alcuna necessità di post-process**. Dinamico, regolabile, versatile – la tecnologia ARM risolve casi difficili. Scoprite come.

HighLight FL-ARM

Per saperne di più: go.coherent.com/HighLightFL-ARM

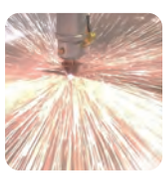
Visitateci alla fiera **EuroBLECH**, Hannover (Germania),
23 – 26, Ottobre 2018, Padiglione 11, Stand G26

COHERENT®
Superior Reliability & Performance

Do it with us!

Definizione del processo, scelta delle attrezzature, analisi e sviluppo delle vostre applicazioni di taglio, cladding, trattamento termico, saldatura e marcatura con tecnologia laser.

300 mq di laboratori con tecnologie all'avanquardia
e professionisti di altissimo livello per sviluppare i vostri progetti.



OPTOPRIM

MONZA - Via Rota, 37 - 20900 Monza (MB) +39.039.83.49.77
ROMA - Via Monte Giberto, 15 - 00138 Roma +39.06.87.65.78.38
www.optoprim.it - info@optoprim.it

MERCURY

IL NUOVO SISTEMA LASER PROFESSIONALE
PER IL TAGLIO E LA MARCATURA LASER

LO STRUMENTO ON DEMAND PIÙ FLESSIBILE

SI ADATTA A TUTTE LE VOSTRE NECESSITÀ!

Flessibilità di impiego, semplicità d'uso e precisione di taglio sono le caratteristiche che distinguono **Mercury**, il sistema laser da taglio per materiali organici e metalli di basso spessore progettato da **SEI Laser**. **Mercury**, accessibile sui tre lati e facilmente interfacciabile con i CAD-CAM più evoluti presenti sul mercato, garantisce la soddisfazione in molteplici settori applicativi con una notevole riduzione dei costi di esercizio e dell'ingombro di occupazione al suolo.

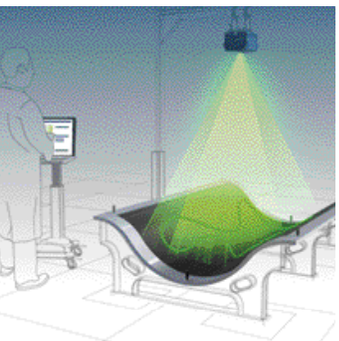
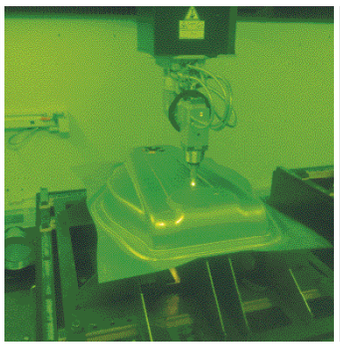
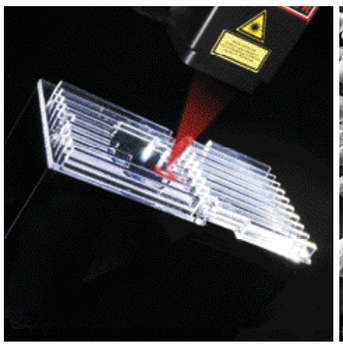
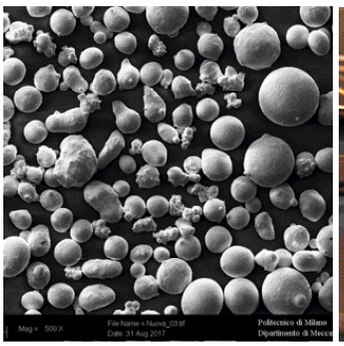
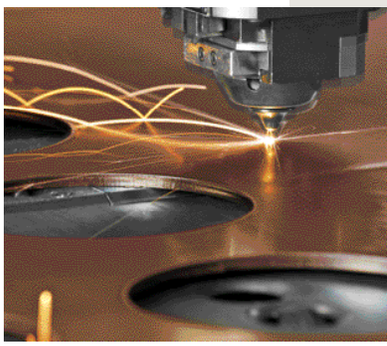
THE LASER WAY

SEI S.p.A. - Via R. Ruffilli, 1 • 24035 Curno (BG) Italy
T. +39 035 4376016 • **F**. +39 035 463843 • www.seilaser.com • info@seilaser.com

sei LASER

SOMMARIO

SETTEMBRE OTTOBRE 2018 - N° 62

CRONACA

Nel DNA, la marcatura laser profonda
di Daniele Rossini 8

Il laser nella depanelizzazione è indispensabile
di Mario Lepo 10

APPLICAZIONI

Template laser per un assemblaggio più semplice
di Andrea Pascoli 12

SOLUZIONI

Una cella laser che punta all'essenziale
di Agnese Bispuri 16

La rapida crescita dell'utilizzo dei laser in fibra
di Angela Greco 18

La digitalizzazione in produzione: metrologia laser con interfacce
di Christian Dini 20

C'è sempre più fiducia nella saldatura laser della plastica
di Alessandro Merlo 24

TECNOLOGIA

Selective Laser Melting di componenti in rame puro per applicazioni ad alta conducibilità termica ed elettrica
di M. Colopi, L. Caprio, A. G. Demir, B. Previtali 27

THE ADDITIVE JOURNAL N. 7

Come rivoluzionare il futuro della produzione industriale
(di A. Marelli) 36

L'additive entra, di fatto, nel novero delle macchine madri
(di M. Lepo) 40

Pezzi metallici stampati in 3D come parte di un processo integrato
(di G. Sensini) 44

Dal mondo maker alla quarta rivoluzione industriale
(di A. Marelli) 48

Il lavoro ai tempi dell'additive
(di G. Sensini) 52

Da 1 a 5.000 pezzi, siamo noi gli interlocutori
(di F. Garnero) 56

Per innovare e ridurre i tempi di progettazione
(di A. Moroni) 60

Il volume di stampa è piuttosto elevato
(di A. Pascoli) 62

Un viaggio nel cuore dell'innovazione 4.0
(di A. Moroni) 64

Per conoscere la vita utile del sistema di cuscinetti
(di A. Bispuri) 68

Eliminare le collisioni durante la deposizione di materiale
(di A. Moroni) 70

Organo informativo ufficiale

Con il patrocinio di:

AITA ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE

PubliTec

In Copertina

SETTEMBRE OTTOBRE 2018 - N° 62

Stampa 3D in Titanio, Alluminio e leghe di Nichel

RenAM 500Q è il sistema di Additive Manufacturing di Renishaw con laser multipli. È dotato di quattro laser da 500 W che possono accedere simultaneamente a tutta la superficie del letto di polvere. RenAM 500Q consente una velocità di costruzione molto elevata, aumentando la produttività del sistema e riducendo i costi di produzione dei singoli pezzi. È dotato di sistemi automatici per la gestione di polvere e rifiuti, grazie ai quali consente una qualità di processo costante, riduce il tempo richiesto all'operatore e assicura alti livelli di sicurezza.
Un singolo supporto per i galvanometri, costruito tramite AM in AlSi10Mg e dotato di un sistema interno di raffreddamento conforme, assicura un'eccellente stabilità termica del sistema ottico.
Una caratteristica standard di tutte le macchine di produzione additiva Renishaw è la capacità di trattare in sicurezza anche materiali reattivi come il titanio e l'alluminio grazie a un sistema di controllo delle emissioni di processo e di manipolazione delle polveri. Di queste, dopo un passaggio nel sistema Renishaw di ricondizionamento, ben il 95% è riutilizzabile con grandi vantaggi sia economici, sia di impatto ambientale.
Altra caratteristica importante è rappresentata dall'assenza di lead time: la produzione si realizza direttamente dal modello CAD senza necessità di attrezzaggi e studi di lavorazione e percorso macchina. In questo modo Renishaw vi permette di arrivare Primi sul Mercato!

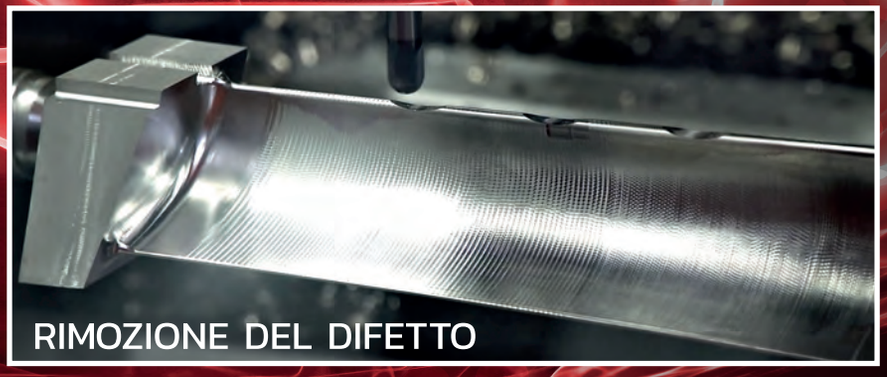
Per ulteriori informazioni:

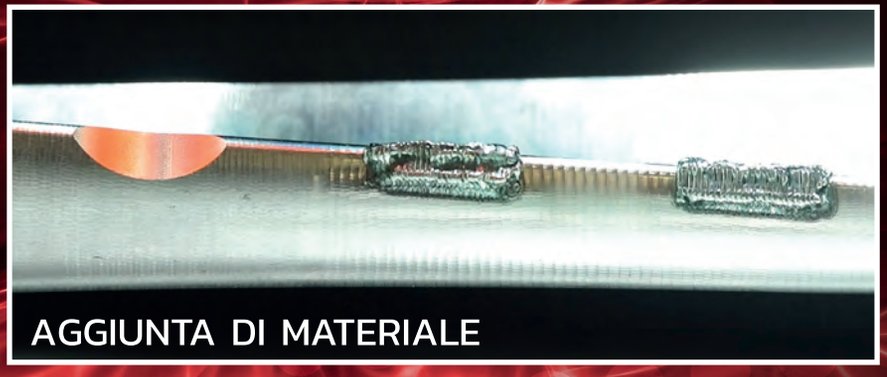
Renishaw S.p.A.
Via Prati, 5
10044 Pianezza (TO)
Tel. +39 011 9661052
Fax +39 011 9664083
e-mail: italy@renishaw.com
sito web: www.renishaw.it

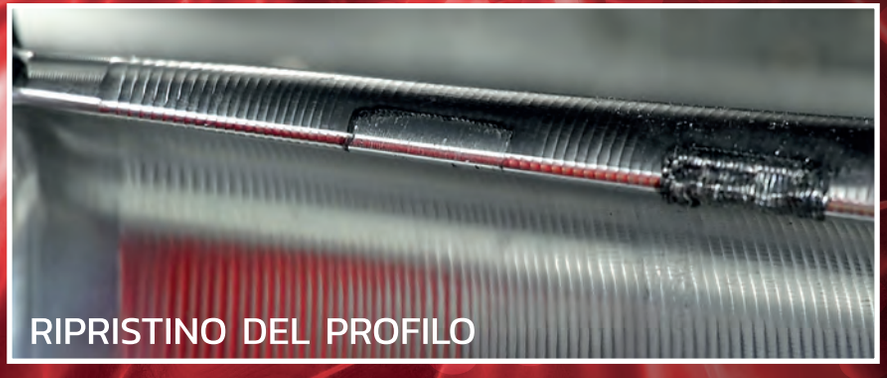
RENISHAW®
apply innovation™

C.B.Ferrari presenta una soluzione innovativa per la riparazione di particolari meccanici, come stampi e pale di turbina.

HYBRID TECHNOLOGY


RIMOZIONE DEL DIFETTO


AGGIUNTA DI MATERIALE


RIPRISTINO DEL PROFILO

- Soluzione innovativa per la riparazione di particolari meccanici, come stampi e pale di turbina.
- Integrazione in un'unica piattaforma di tecnologia di fresatura e tecnologia di saldatura laser con apporto di materiale.
- Possibilità di realizzare pezzi finiti con un unico posizionamento.
- Elevata rigidità strutturale ed eccellenti prestazioni sia in sgrossatura che in finitura.
- Rimozione di fresa del difetto, creando nel contempo la superficie di riferimento per le lavorazioni successive.
- Adduzione di materiale, secondo necessità, con un processo controllato ed estremamente ripetibile.
- Rimozione di fresa del materiale in eccesso riportando la geometria del pezzo alle condizioni volute.
- Differenti configurazioni disponibili, sia con macchine stand alone, sia integrando celle di produzione con più macchine e tecnologie differenti.

AMB International exhibition for metal working

STOCCARDA 18-22 Settembre
Pad: 9 Stand: 9C35

31 bi mu UCIMU fieramilano

MILANO 9-13 Ottobre
Pad: 5 Stand: D74

C.B.Ferrari

ITALIAN EXCELLENCE SINCE 1966

C.B.FERRARI S.r.l. - Via Stazione, 116 - 21020 Mornago (VA) - Italy - T +39 0331.903524 - E cbferrari@cbferrari.com - W www.cbferrari.com

CONTENUTI

SETTEMBRE OTTOBRE 2018 - N° 62

AddMe Lab 27

Aerotech **21**

AITA-Associazione Italiana

Tecnologie Additive **59**

ANES **72**

CAM 2 12

C.B. Ferrari **5**

Centro Ricerche Fiat 8

CGTech 70

Coherent ..... **2ª copertina**

DMG Mori 44

EOS 36

Formnext 2018 ..... **55** - 64

Fratelli Moriggi **13**

GF Machining Solutions **34**

Gruppo Galgano **23**

HP 56

Igus 68

IPG Photonics (Italy) **7**

italianingenio.it **71**

Leister 24

LPKF 10

M-Pix ..... 8 - **15**

*n*LIGHT 18

Ophir Spiricon Europe 20

Optoprim ..... **1** - 18 - **67**

Politecnico di Milano 27

Remak **29**

Renishaw ..... **1ª copertina** - 40

RS Components 62

Salvagnini Italia ..... **4ª copertina**

Scanlab **11**

SEI Laser **2**

Sharebot 48

Stratasys 60

Trumpf 16

Weerg ..... **47** - 56

Zeiss ..... **35** - 52

APPLICAZIONI LASER - Anno Quindicesimo - Settembre/Ottobre 2018 - n° 62

Pubblicazione iscritta al numero 332 del Registro di Cancelleria del Tribunale di Milano in data 17 maggio 2004.
Direttore responsabile: Fernanda Vicenzi.
PubliTec S.r.l. è iscritta al Registro degli Operatori di Comunicazione al numero 2181 (28 settembre 2001).

Questa rivista le è stata inviata tramite abbonamento. Le comunichiamo, ai sensi del Dlgs 196/2003, articolo 13, che i suoi dati sono custoditi con la massima cura e trattati al fine di inviare questa rivista o altre riviste da noi edite o per l'inoltro di proposte di abbonamento.
Titolare del trattamento è PubliTec S.r.l. - Via Passo Pordoi 10 - 20139 Milano. Ai sensi dell'art. 7 della stessa Legge, lei potrà rivolgersi al titolare del trattameto, al numero 02 53578.1 chiedendo dell'ufficio abbonamenti, per la consultazione dei dati, per la cessazione dell'invio o per l'aggiornamento dei dati.
Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03. La riproduzione totale o parziale degli articoli e delle illustrazioni pubblicati su questa rivista è permessa previa autorizzazione, PubliTec non assume responsabilità per le opinioni espresse dagli Autori negli articoli e per i contenuti dei messaggi pubblicitari.

© PubliTec
Via Passo Pordoi 10 - 20139 Milano - tel. 02/53578.1 - fax 02/56814579
applicazionilaser@publitec.it - www.publiteconline.it

Direzione Editoriale
Fabrizio Garnero - tel. 02/53578309 - f.garnero@publitec.it

Redazione
Laura Alberelli - tel. 02/53578210 - l.alberelli@publitec.it

Produzione, impaginazione e pubblicità
Rosangela Polli - tel. 02/53578202 - r.polli@publitec.it

Ufficio abbonamenti
Irene Barozzi - tel. 02/53578204 - abbonamenti@publitec.it
Il costo dell'abbonamento annuale è di Euro 40,00 per l'Italia e di Euro 80,00 per l'estero
Prezzo copia Euro 2,60. Arretrati Euro 5,20

Segreteria vendite
Giusi Quartino - tel. 02/53578205 - g.quartino@publitec.it

Agenti di vendita
Riccardo Arlati, Marino Barozzi, Giorgio Casotto, Marco Fumagalli, Gianpietro Scanagatti

Stampa
Grafica FBM (Gorgonzola - MI)

ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA DI SETTORE

COMITATO SCIENTIFICO

- **Francesco Lambiase** - Dipartimento di Ingegneria Industriale, Informazione ed Economia, Università dell'Aquila
- **Sabina Luisa Campanelli** - Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Politecnico di Bari
- **Giampaolo Campana** - Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni Meccaniche, Nucleari, Aeronautiche e di Metallurgia, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna
- **Luca Giorleo** - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale, Università di Brescia
- **Enrico Lertora** - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Scuola Politecnica Università degli Studi di Genova
- **Carlo Alberto Biffi** - Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR, Istituto per l'Energetica e le Interfasi - Unità operativa di Lecco
- **Barbara Previtali** - Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano
- **Claudio Leone** - Dipartimento di Ingegneria Chimica dei Materiali e della Produzione Industriale, Università di Napoli Federico II
- **Dante Milani** - TSL, Università degli Studi di Pavia
- **Luca Romoli** - Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa
- **Annamaria Gisario** - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Università di Roma "La Sapienza"
- **Loredana Santo** - Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Università di Roma Tor Vergata
- **Fabrizia Caiazzo** - Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Salerno

Laser IPG per applicazioni industriali

LASER CLEANING

LA RIVOLUZIONE DEI LASER IN FIBRA

ALTE PRESTAZIONI, EFFICIENZA E AFFIDABILITÀ

Le sorgenti della famiglia YLPN sono di alta qualità e facili da usare come tutti i prodotti IPG, leader mondiale nei laser in fibra.

Queste sorgenti, disponibili in varie potenze fino a 5 kW, sono la soluzione ideale per la pulizia profonda di vaste superfici di differenti materiali.

www.ipgphotonics.com
sales.italy@ipgphotonics.com

The Power to Transform®

LA MARCATURA LASER PROFONDA: UNA NUOVA SOLUZIONE PER UN VECCHIO PROBLEMA

Fu nel lontano 1988 che il Centro Ricerche Fiat (CRF) di Orbassano in provincia di Torino, si fece promotore di una ricerca applicata volta a risolvere l'esigenza industriale di effettuare marcature profonde nel campo automobilistico con l'impiego di laser, superando le tecniche sperimentate della marcatura a punzone o della micropercussione. Più precisamente, si desiderava poter incidere caratteri alfanumerici sul ponte della sospensione posteriore della Fiat Tipo, direttamente sulla linea di montaggio, in modo che risultassero chiaramente leggibili dopo la verniciatura.

di Daniele Rossini

La sede M-PIX di Gallarate.

Dopo un'impegnativa sperimentazione di laboratorio fu deciso con successo l'impiego di un laser Nd:YAG impulsato pompato a lampada con una potenza d'uscita di 300 W: non propriamente un marcatore! L'azienda che si fece carico della sperimentazione, della realizzazione e installazione del sistema fu la società Laser Italia srl di Solbiate Arno.

Oggi nell'industria automobilistica la problematica della marcatura profonda è sempre presente e la società RIDIX Spa di Grugliasco (TO) l'anno scorso ne è stata direttamente interessata. Per la risoluzione dello specifico, ha coinvolto la società M-PIX di Gallarate che ha, nel suo patrimonio storico, anche la lontana esperienza di quella prima marcatura profonda fatta in Italia.

Una solida tradizione che viene da lontano

M-PIX è oggi una nuova presenza industriale nel panorama laseristico italiano. Il fondatore è l'ingegner Maurizio Cucchi che, personalmente e professionalmente, fu coinvolto proprio dal Centro Ricerche Fiat di Orbassano nella realizzazione della storica macchina dedicata a risolvere il problema della marcatura profonda, visibile dopo verniciatura. La partnership con un solido Gruppo industriale tedesco, la Murrplastik GmbH , ha creato una chimica perfetta per una ricetta industriale di successo.

M-PIX oggi produce sorgenti laser a stato solido in una struttura industriale della quale è parte essenziale un attrezzato laboratorio di ricerca e sviluppo che, oltre a coordinare e seguire la produzione, si fa carico della sperimentazione - progettazione nonché realizzazione di nuovi sistemi dedicati a particolari esigenze di mercato e/o capitolati specifici per Clienti OEM.

La struttura si pone sul mercato internazionale sia con sistemi laser automatici a "misura" d'utente, sia con apparecchiature finite "general purpose", sempre nel rigoroso rispetto di tutte le normative.

La fase evolutiva e la soluzione odierna

La sperimentazione svolta a individuare la sorgente laser idonea all'applicazione odierna ha portato M-PIX a selezionare una sorgente laser IPG Photonics, della serie QCW, caratterizzata da prestazioni ancora oggi non uguagliate da altri Concorrenti. L'impulso laser viene generato da diodi con durata di millisecondi e quindi amplificato dalla fibra a Itterbio con altissima efficienza e brillanza.

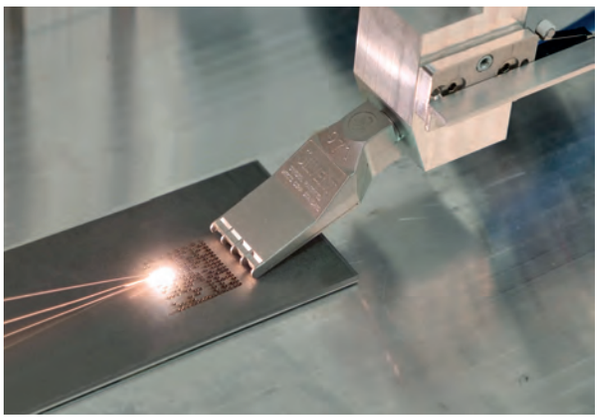
La sorgente QCW utilizzata nell'applicazione ricopre nella sostanza le prestazioni del laser eccitato da lampada da 300 W che fu utilizzato nell'applicazione primigenia, ma con vantaggi di efficienza, economicità, foot-print contenuto e prestazioni che rappresentano i presupposti attuali per una concreta diffusione dell'applicazione in ambito industriale. Il procedimento qui illustrato è stato messo a punto con la collaborazione di IPG Photonics Italia nel laboratorio applicazioni sperimentali a Cerro Maggiore (MI). La marcatura è stata eseguita da una classica testa scanner, con un obiettivo a campo piano con lunghezza focale 400 mm, con possibilità anche di usare uno Z dinamico.

Il componente fondamentale del sistema, in grado di evitare l'accumulo di scorie di risolidificazione lungo il solco marcato, è stato concepito e sviluppato da M-PIX. L'ugello gas-dinamico (patent pending), così è stato chiamato il dispositivo, segue dinamicamente il percorso di marcatura, restando sempre in prossimità della zona di interazione del fascio laser col metallo, in tal modo da espellere e allontanare i residui fusi metallici e lasciare un netto solco che risulterà leggibile anche da sistemi automatici dopo l'operazione di verniciatura del componente.

In conclusione, "laseristicamente" parlando, la tecnica qui impiegata è stata resa possibile dall'altissima qualità modale di emissione del Fiber Laser QCW, non certo confrontabile con le sorgenti del "secolo scorso" in cui si potevano usare solo sorgenti Yag di modesta brillanza e modestissima efficienza.

Ragionevolmente, si parlerà sempre più diffusamente di marcatura profonda intesa come processo tecnologico ormai consolidato. Il laser QCW, ampiamente qui sperimentato, si imporrà come futura soluzione ottimale sia per la qualità del fascio che per la sua flessibilità in termini di potenza e di velocità. Sarà da vedere come la soluzione definitiva per le applicazioni sulle grandi linee di produzione industriale.

Un esempio di marcatura profonda eseguita con la soluzione messa a punto da M-PIX.



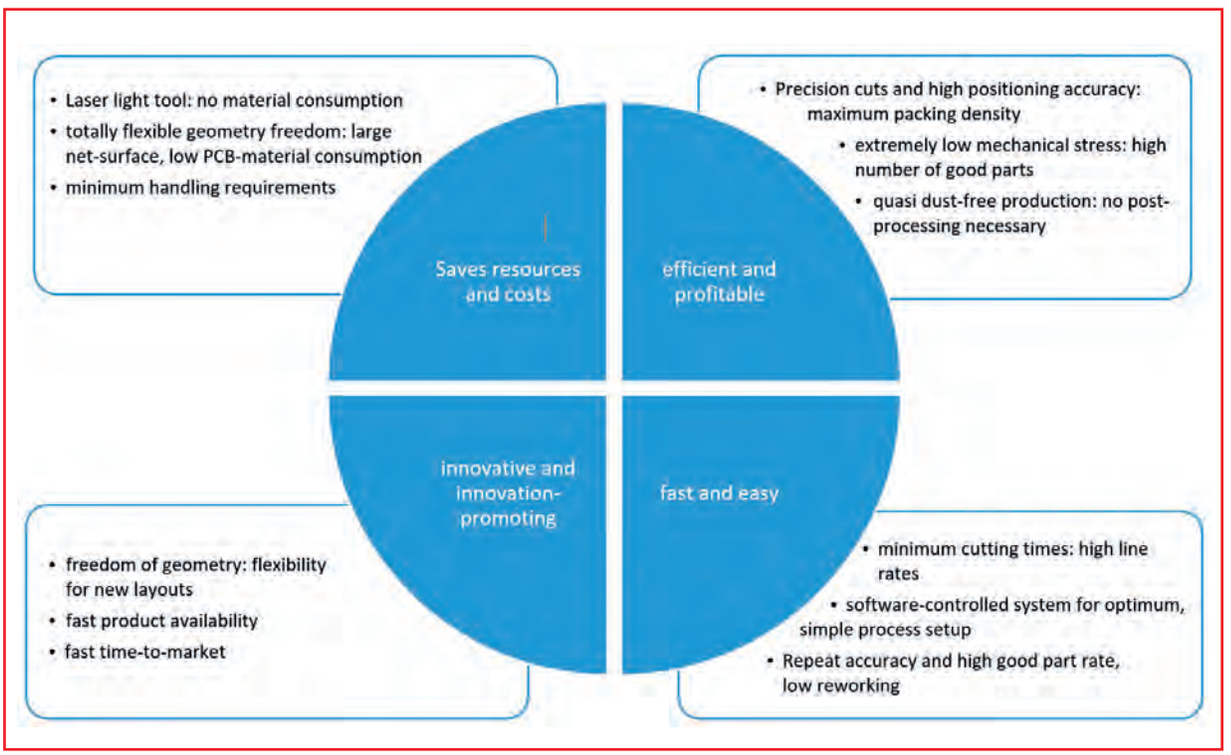
L'ugello dinamico sviluppato da M-PIX segue dinamicamente il percorso di marcatura, restando sempre in prossimità della zona di interazione del fascio laser col metallo.

IL LASER NELLA **DEPANELIZZAZIONE** È INDISPENSABILE

A CAUSA DELLA COSTANTE TENDENZA VERSO LA MINIATURIZZAZIONE E IL RAGGIUNGIMENTO DI DIMENSIONI SEMPRE PIÙ COMPATTE NEL SETTORE DEI CIRCUITI STAMPATI, NEGLI ULTIMI ANNI LA TECNOLOGIA LASER DI PRECISIONE È DIVENTATA LA TECNOLOGIA STANDARD PER LA DEPANELIZZAZIONE. NEL CORSO DELL'ESPOSIZIONE SMT A NORIMBERGA, LPKF LASER & ELECTRONICS HA DIMOSTRATO PERCHÉ MOLTE AZIENDE SI AFFIDINO ESCLUSIVAMENTE A SISTEMI LASER COME MICROLINE DI LPKF PER RISPARMIARE RISORSE E MIGLIORARE IL RENDIMENTO.

di Mario Lepo

In sintesi, i vantaggi del processo di depanelizzazione laser.



Rispetto agli inizi della tecnologia laser applicata al campo della depanelizzazione, al giorno d'oggi, i moderni sistemi laser operano a un'altissima velocità. Soprattutto il nuovo sistema MicroLine 2127 di LPKF, grazie alla potente sorgente laser, riduce il puro tempo di taglio fino al 50% e supporta anche i tempi ciclo piuttosto elevati delle linee SMT. Per i costruttori di circuiti stampati ci sono naturalmente molti altri aspetti a favore della tecnologia laser. Molti produttori OEM, soprattutto nell'ambito dei circuiti stampati di alta qualità con elevati requisiti richiesti, prescrivono la tecnologia laser per la depanelizzazione. E questo perché dove i sistemi meccanici raggiungono i loro limiti - e cioè in termini di dimensioni compatte, di materiali flessibili e

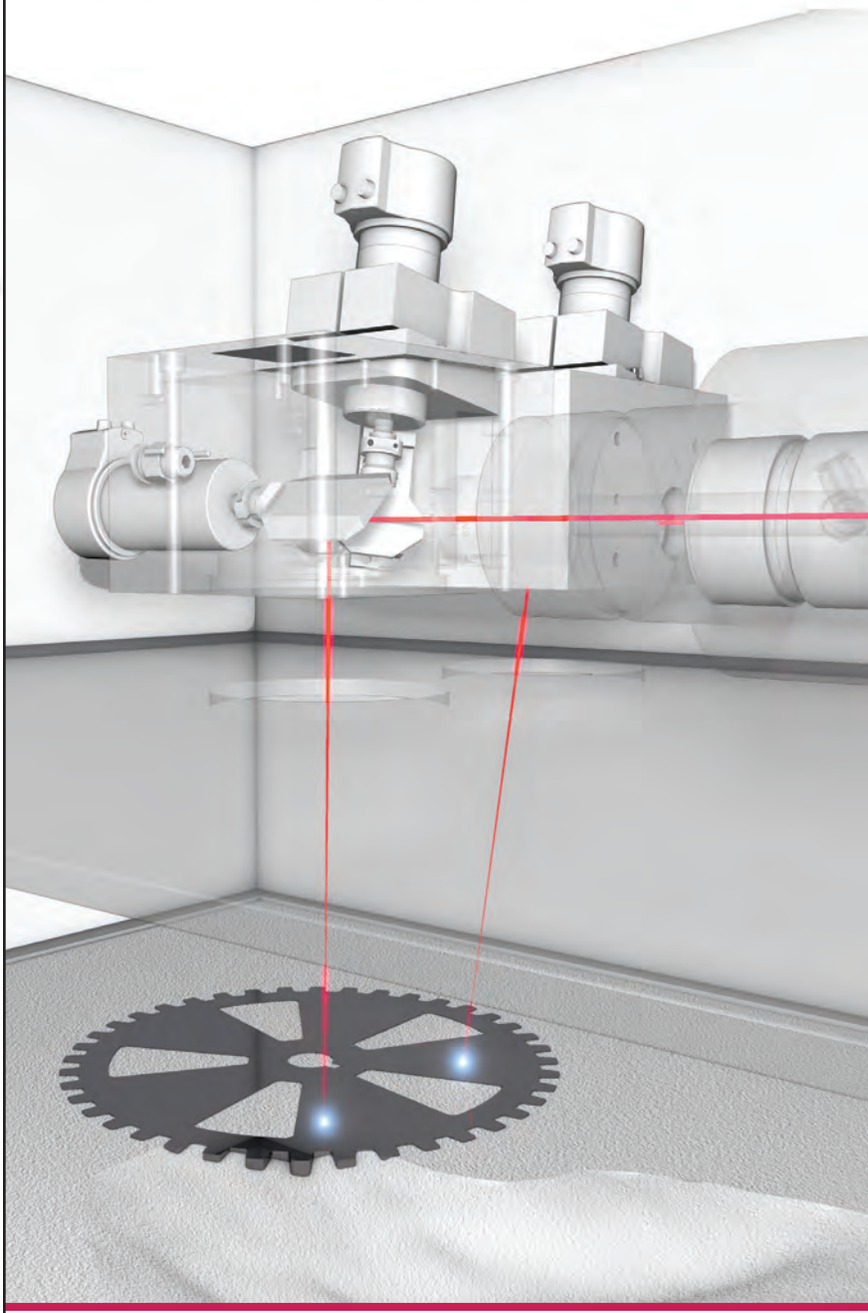
Il nuovo, potente laser del sistema MicroLine 2000 Ci di LPKF garantisce non solo dei tempi di taglio brevi, ma anche una separazione efficace dei circuiti stampati.

di percorsi conduttori perfettamente costruiti anche nelle zone marginali - il laser dimostra invece tutti i suoi intrinseci vantaggi tecnologici, garantendo un altissimo livello di qualità, un uso efficiente dei materiali e dei tempi di trattamento minimi.

tagli puliti e privi di sbavature

Il laser opera senza contatto diretto e senza usura. Non genera nessun calore o stress meccanico se non nel punto desiderato. Inoltre, poiché le forze che influiscono sul materiale sono ridotte al minimo, grazie alla tecnologia laser, la percentuale dei pezzi buoni aumenta fin quasi al 100%. Quando usano le macchine della serie MicroLine di LPKF, per esempio, i costruttori di circuiti stampati raggiungono una grande area di beneficio netto. Il potente laser separa e taglia in maniera precisa e gentile sia i circuiti stampati non assemblati, sia le schede a faccia singola e doppia assemblate con componenti SMD. Con un taglio di larghezza minima, il laser è in grado di creare qualsiasi struttura, anche se molto complessa. I sistemi MicroLine di LPKF funzionano senza quasi alcuna generazione di polvere e in maniera molto più precisa rispetto a utensili più convenzionali come seghe, frese o punzoni. Le proprietà dielettriche del materiale non vengono influenzate. I sistemi della serie MicroLine assicurano dei tagli puliti e privi di sbavature con molti materiali diversi, come per esempio FR4, FR5, CEM, ceramica, poliimmidi, RF e altri substrati per circuiti stampati. I sistemi MicroLine si possono integrare perfettamente nei sistemi MES (Manufacturing Execution System) già esistenti tramite delle interfacce adatte, e permettono di tracciare e seguire i cicli di produzione. La tracciabilità affidabile è un punto particolarmente importante per le applicazioni di sicurezza.

Nell'additive manufacturing è quello che c'è dentro che conta



Per oltre 20 anni abbiamo contribuito a migliorare i processi di lavorazione laser, garantendo la massima precisione nelle applicazioni di laser sintering.

Leader di mercato nelle soluzioni di scansione laser ad alta prestazione. Made in Germany.

formnext

Visitate il nostro stand 3.1-B68 alla FORMNEXT 2018!
Francoforte, 13 – 16 novembre

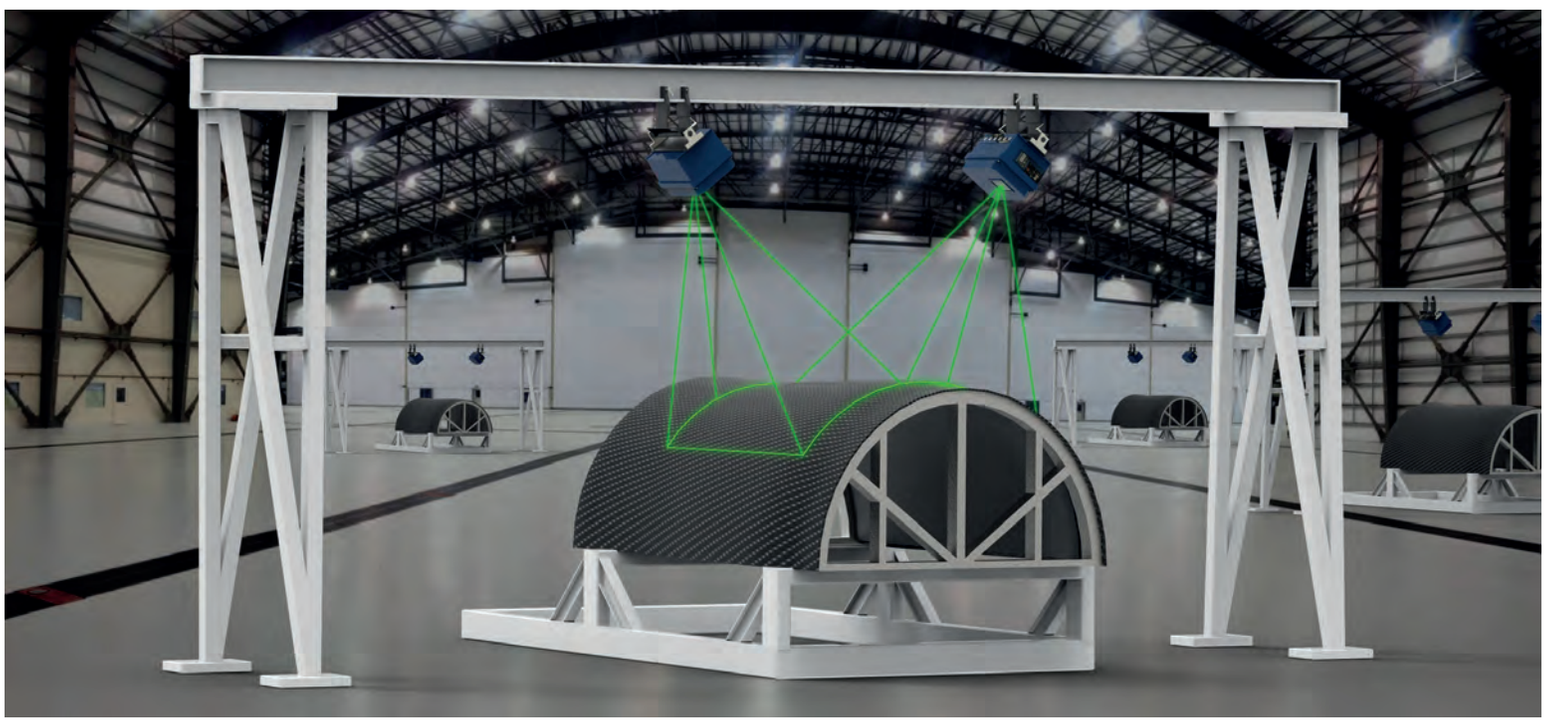
www.scanlab.de

SCANLAB
innovators for industry

TEMPLATE LASER PER UN ASSEMBLAGGIO PIÙ SEMPLICE

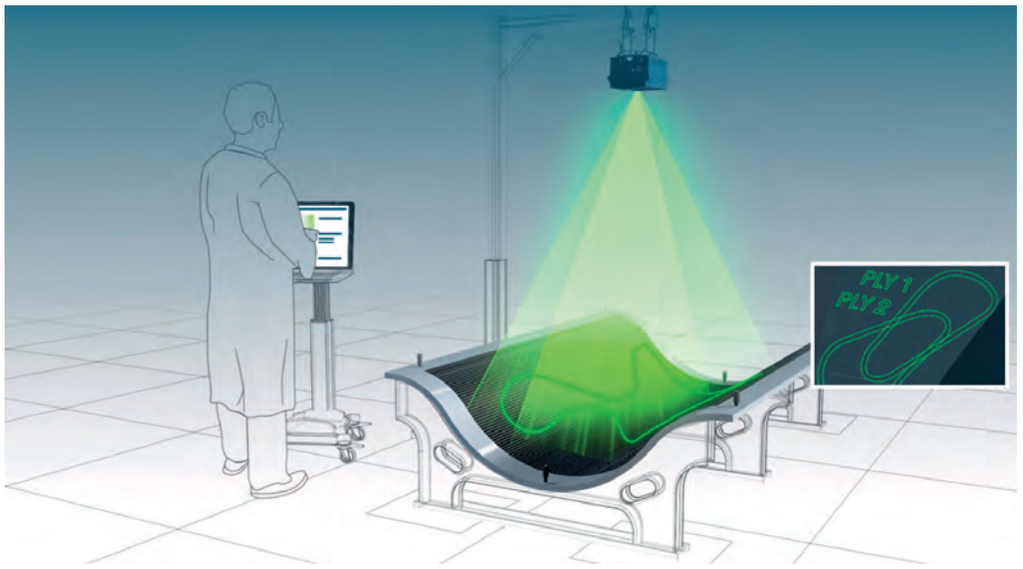
Il proiettore laser CAM2® Tracer^M trova applicazioni specifiche nel campo dei materiali compositi, consentendo alle aziende di abbreviare i cicli produttivi, ridurre gli scarti o le rilavorazioni e aumentare la produttività complessiva

di Andrea Pascoli



Uno degli obiettivi primari dei produttori che utilizzano materiali compositi per aerei, barche, automobili o pale di rotori, è quello di ridurre al minimo le dimensioni e il peso, massimizzando la resistenza. Un fattore importante da considerare è la localizzazione e il posizionamento tempestivi e accurati degli strati compositi. "Quando sono stati introdotti i materiali compositi, le loro proprietà uniche hanno avuto effetti significativi sulla riduzione di dimensioni, peso e aspetti energetici dei principali componenti dell'industria aerospaziale, automobilistica e navale", ha dichiarato Antonio Maione, Regional Sales Manager di CAM2. "Purtroppo, l'elevata intensità di manodopera necessaria per la composizione di questi materiali non ha certamente ridotto i costi di produzione, ma l'innovativa tecnologia di proiezione laser di CAM2 sta contribuendo a rivoluzionare il settore".

Il proiettore laser CAM2 Tracer^M trova applicazioni specifiche nel campo dei materiali



Proiettando un template laser, CAM2 Tracer[M] delinea la posizione esatta e l'orientamento dei materiali compositi nella sequenza corretta, secondo il programma di composizione basato su CAD.

compositi, consentendo alle aziende di abbreviare i cicli produttivi, ridurre gli scarti o le rilavorazioni e aumentare la produttività complessiva.
I produttori sono, infatti, alla ricerca delle modalità più veloci e precise per posizionare gli strati e migliorare il processo di composizione: alcune aziende utilizzano template o Mylar, ma devono misurare, tagliare e costruire i modelli con la difficoltà di posizionarli correttamente per ogni strato di lavoro o pezzo attraverso misurazioni manuali e interventi degli operatori.
Inoltre, l'utilizzo di strumenti obsoleti, come per esempio i metri a nastro, rende spesso il processo di composizione lento e talvolta inesatto.

Forte miglioramento dei tempi di ciclo

"Grazie alla tecnologia CAM2, è possibile apportare modifiche in tempo reale con enormi benefici nella progettazione e nell'applicazione ingegneristica, rendendo obsoleti i template fisici, non solo quando vengono creati nuovi pezzi, ma anche quando sono introdotti ordini di modifica (ECO, Engineering Change Order), che spesso richiedono un nuovo modello", ha aggiunto Maione.
Il proiettore laser CAM2® Tracer[M] permette

MORIGGI WELDING S.R.L.

SALDATURA LASER E TRADIZIONALE SU:

- STAMPI
- COMPONENTI MECCANICI
- PARTI AUTO E MOTO (DA STRADA, D'EPOCA E COMPETIZIONE)
- STRUMENTI MEDICALI
- STRUMENTI PER L'INDUSTRIA AERONAUTICA E AEROSPAZIALE
- RIPARAZIONI SU ACCIAI SPECIALI, GHISA, RAME E SUE LEGHE, ALLUMINIO E SUE LEGHE

Siamo aperti dal Lunedì al Venerdì
dalle ore 7,30 alle ore 12,30 e
dalle ore 13,30 alle ore 18,30
al Sabato dalle ore 7,30 alle ore 12,00
Si effettuano interventi anche presso i clienti

MORIGGI WELDING srl
Via Brodolini, 27 - 20032 Cormano (Mi)
Tel. 02 66500843 - cell: 335 6903360 (Whatsapp) - e-mail: info@moriggiwelding.it - pec: moriggiwelding@pec.it
www.saldaturalaser.com

CAM2 Tracer[M] garantisce un elevato livello di qualità della produzione, indipendentemente dall'esperienza e dalle competenze del personale.

Angolazione della fibra controllata

La tecnologia di proiezione laser fornisce inoltre una preziosa assistenza per le macchine Advanced/Automated Fiber Placement (AFP), che posizionano automaticamente la fibra su un utensile. In particolare, vengono utilizzate per collocare la fibra nel corretto orientamento, velocizzando il processo di composizione: solitamente, i produttori controllavano le angolazioni della fibra con utensili manuali con un dispendio di tempo e il conseguente blocco della produzione. Grazie al proiettore laser CAM2 Tracer[M], è possibile proiettare la linea desiderata e l'operatore può verificare visivamente, utilizzandola come guida e goniometro. In questo modo, la tecnologia di proiezione laser riduce il tempo e la manodopera necessari per controllare le angolazioni della fibra: non è richiesto alcun utensile fisico, oltre a un goniometro, per controllare l'angolazione della fibra e la verifica dell'angolazione della fibra è indipendente dalla macchina AFP.

di gestire tutte queste sfide: riduce i tempi di composizione, velocizza il posizionamento degli strati, diminuisce i cicli di produzione, migliorando la produttività, e i tempi di fermo macchina così come gli di scarti e le rilavorazioni in fase di composizione. Proiettando un template laser, CAM2 Tracer[M] delinea la posizione esatta e l'orientamento dei materiali compositi nella sequenza corretta, secondo il programma di composizione basato su CAD. L'uso di questi template virtuali migliora il tempo di ciclo di composizioni complesse, che richiedono da decine a centinaia di strati.

Eliminare il tempo necessario per la costruzione di template fisici è fondamentale per ridurre i costi di produzione e d'immissione sul mercato. Inoltre, la proiezione laser riduce notevolmente i punti deboli del processo ECO, consentendo di integrare rapidamente le modifiche con un risparmio temporale sorprendente (giorni, rispetto a settimane o mesi).

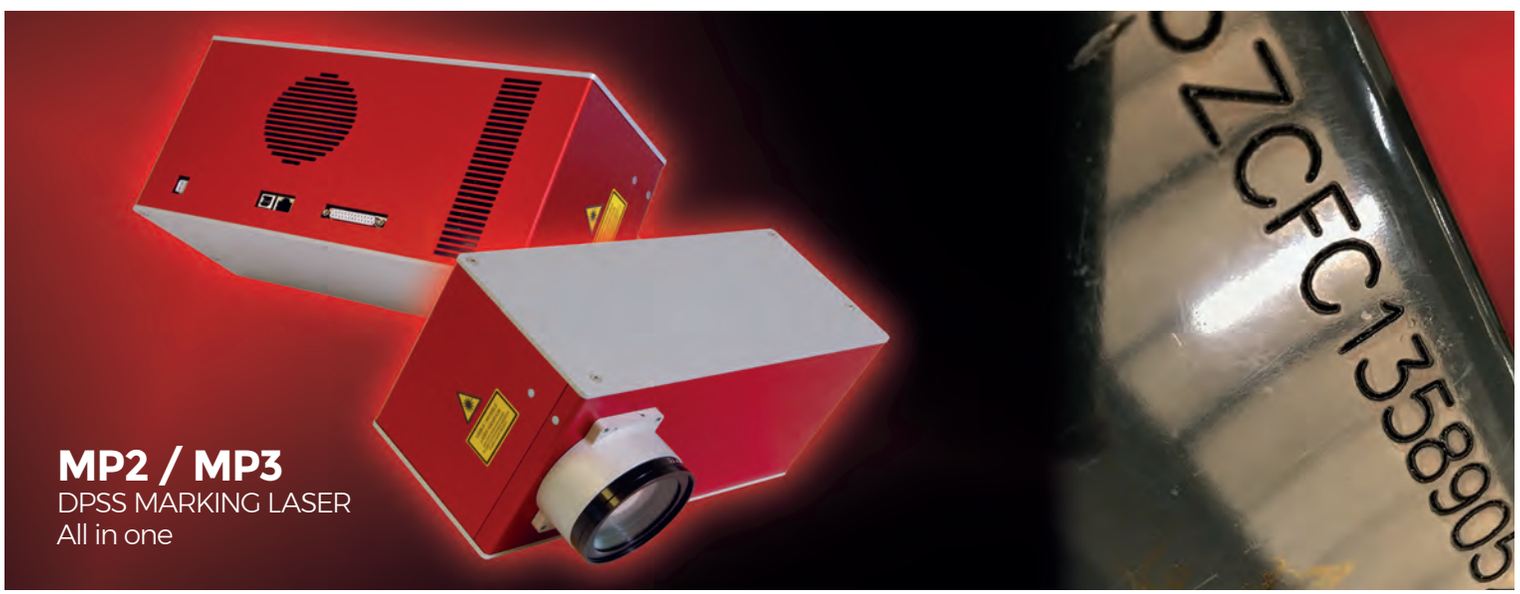
Quando un modello CAD viene modificato, le variazioni della proiezione laser sono caricate nel computer, che controlla il proiettore, e vengono immediatamente applicate sull'unità di produzione successiva. Infine, con l'assemblaggio a computer e guida laser, la possibilità di riscontrare difetti durante il processo di composizione è notevolmente ridotta, poiché le soluzioni, come il CAM2 Tracer[M], garantiscono un elevato livello di qualità della produzione, indipendentemente dall'esperienza e dalle competenze del personale.

CAM2 Tracer[M] è ideale per le aziende che operano nei settori aerospaziale, automotive, macchinari pesanti, cantieristica navale, ferroviario, materiali compositi, carpenteria e lavorazione parti metalliche.

mpix

Laser • solutions

Laser, applicazioni, processi tecnologici ... da sempre la nostra passione



M-Pix S.r.l.
Via dell'Unione Europea, 33 - 21013 Gallarate (Va) - Italy - Tel: +39 0331 332121 - E-mail: info@mpix.it - www.mpix.it

UNA CELLA LASER CHE PUNTA ALL'ESSENZIALE

TRUMPF AGGIUNGE UNA NUOVA MACCHINA AL SUO PORTAFOGLIO DI SISTEMI LASER 3D: LA TRULASER CELL 5030, UNA MODERNA CELLA LASER PER PROTOTIPI E PRODUZIONE DI MEDIO VOLUME: UN SISTEMA A PREZZI RAGIONEVOLI CHE USA LA TECNOLOGIA MODERNA PER OFFRIRE RISULTATI DI TAGLIO ELEVATI, E UNA SOLUZIONE COMPETITIVA PER COLMARE IL DIVARIO TRA L'ELABORAZIONE LASER 2D E 3D.

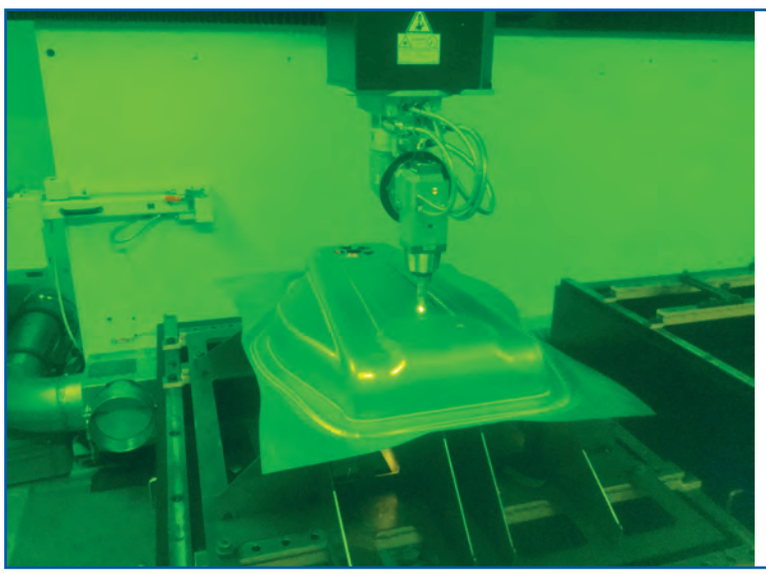
di Agnese Bispuri

TruLaser Cell 5030 è un prodotto robusto, una scelta a bassa manutenzione ed elevato risparmio energetico.

TRUMPF ha recentemente presentato una nuova cella laser nell'ambito della sua tradizionale open house annuale INTECH. TruLaser Cell 5030 è un sistema specializzato in prototipi e produzione di componenti in volumi medio-bassi. Posizionato esattamente tra le macchine altamente produttive e di fascia alta della serie TruLaser Cell 7000 e quelle destinate a processare componenti di piccole e medie dimensioni della serie TruLaser Cell 3000, il nuovo TruLaser Cell 5030 è studiato per essere il giusto compromesso capace di sfruttare al meglio un laser a disco TRUMPF di serie, rendendolo un prodotto robusto, una scelta a bassa manutenzione e risparmio energetico. Oltre rappresentare una soluzione competitiva capace di colmare il gap tra lavorazione laser 2D e 3D, TruLaser Cell 5030 è anche un degno successore di molti vecchi modelli di macchine ibride ancora dotate di laser a CO_2 che, a medio termine, sono destinati a far posto a una nuova generazione di macchine.

Il laser "vola"

Gli ingegneri di TRUMPF che hanno sviluppato la nuova TruLaser Cell 5030 si sono concentrati sull'essenziale. Il loro obiettivo era creare un sistema a prezzi ragionevoli che usasse la più moderna tecnologia per offrire risultati di taglio elevati. Il product manager di TRUMPF Ralf Kohllöffel, responsabile della nuova cella laser, ha dichiarato: "Volevamo offrire ai clienti una macchina che fosse alla pari con le altre di questa serie in termini di qualità delle parti tagliate, ma che rappresentasse una vera alternativa agli altri sistemi disponibili sul mercato".



TruLaser Cell 5030 è una soluzione competitiva capace di colmare il gap tra taglio laser 2D e 3D.

Proprio come gli altri modelli di questa gamma, TRUMPF ha deciso di dotare TruLaser Cell 5030 di ciò che definisce flying optics, un sistema in cui la testa di lavorazione laser si sposta, "vola", sul materiale fisso lavorando i punti programmati lungo il percorso. Le flying optics mantengono il processo costantemente preciso, indipendentemente dal peso e dalla posizione del pezzo. "Rispetto a molte delle macchine attualmente disponibili in questo segmento, TruLaser Cell 5030 consente ai clienti di ottenere aumenti di produttività fino al 100%", afferma Kohllöffel. "E, allo stesso tempo, possono ridurre l'ingombro a terra del sistema di circa il 30%".

Facile e tutto sotto controllo

TRUMPF ha scelto di dotare TruLaser Cell 5030 dello stesso sistema di controllo delle altre macchine di questa serie. Il software TruTops Cell Basic offre molteplici funzionalità, tra cui la possibilità di modificare i parametri di progettazione a bordo macchina attraverso l'interfaccia della macchina stessa. Ciò riduce il tempo necessario per impostare il processo di produzione, il che è particolarmente vantaggioso per i piccoli lotti. Il sistema comprende anche numerosi tabelle di parametri di taglio preimpostati, che riducono i tempi di set-up della macchina per diversi materiali e spessori. Un'altra funzionalità importante è X-Blast, una tecnologia che quasi raddoppia la distanza di lavoro tra l'ugello e il pezzo, rendendo il processo di taglio notevolmente più affidabile e robusto.

Oltre a migliorare la durata dell'ugello, X-Blast aiuta anche a garantire bordi di taglio di alta qualità anche con contorni 3D impegnativi. Un'altra funzione di facile utilizzo è la funzione FocusLine, che adatta automaticamente la posizione focale del raggio laser al tipo e allo spessore del materiale.

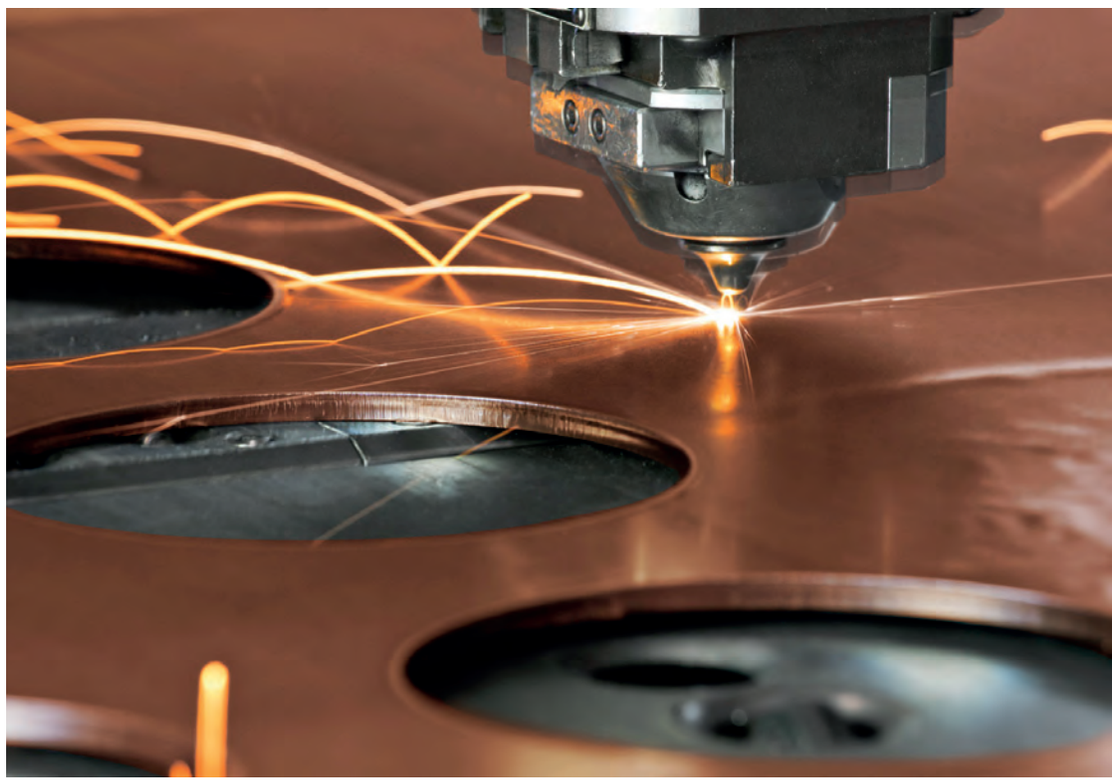
L'articolo è di vostro interesse? **Ditelo a: filodiretto@publitec.it**

LA RAPIDA CRESCITA DELL'UTILIZZO DEI LASER IN FIBRA

DAL LORO INGRESSO NEL MERCATO, ORAMI DIECI ANNI FA, I LASER IN FIBRA HANNO REGISTRATO UNA CRESCITA ENORME. DIVERSI FATTORI HANNO CONTRIBUITO A QUESTA CRESCITA E HANNO APERTO NUOVI ORIZZONTI NEL SETTORE PRODUTTIVO TRATTANDOSI DI UNA TECNOLOGIA CHE CONSENTE PROGRESSI E VANTAGGI.

di Angela Greco

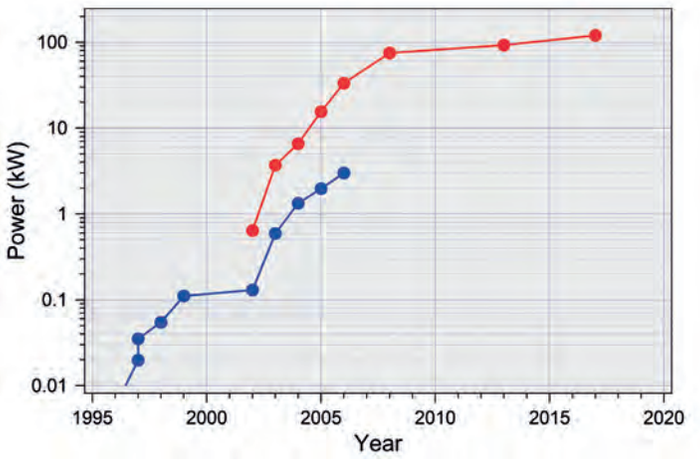
Quando i laser in fibra sono stati introdotti hanno ovviamente dovuto competere con altri tipi di sorgenti laser, quali YAG e CO_2. In questa prima fase, tra i principali benefici dei laser in fibra, rispetto alle sorgenti laser esistenti, possiamo sicuramente citare la facilità di manutenzione, la precisione del suo allineamento e la non necessità di materiale di consumo costoso. Ben presto però, le velocità di taglio dei laser in fibra sono aumentate fino al punto da diventare un vantaggio primario rispetto alle tecnologie laser esistenti. Anzi, nel corso degli anni, le velocità sono diventate così importanti da essere considerate un beneficio superiore a quello dei bassi costi operativi. Un laser in fibra, infatti, può tagliare, a parità di potenza, una lamiera sottile tre volte più velocemente di un laser CO_2.
Il notevole aumento della produttività ha dunque portato i laser in fibra ad avere una curva di crescita rapida e a guadagnare sempre più quote di mercato rispetto ad altre sorgenti nel settore del taglio industriale. Con la crescita del mercato del taglio laser con sorgenti in fibra è anche cresciuta e migliorata la tecnologia che sta alla base di questi laser. I diodi di pompa sono stati, infatti, ottimizzati, il loro costo per Watt è diminuito mentre le loro prestazioni sono decisamente migliorate.



Nuovi mercati cui si rivolgono i laser in fibra

Tra le novità che sono state introdotte dai laser in fibra c'è la capacità di tagliare e saldare metalli altamente riflettenti come ottone, alluminio, rame, oro e argento. I laser CO_2 o YAG erano e sono sicuramente più sensibili ai guasti durante la lavorazione di questi metalli a causa della radiazione laser riflessa dalla superficie durante il processo. I laser in fibra sembra abbiano risolto questa problematica.
Un laser in fibra può essere utilizzato per lavorare materiali altamente riflettenti per diverse applicazioni, quali il taglio di rame di spessore elevato per connessioni elettriche, il taglio di rame sottile per scopi architettonici,

Il notevole aumento della produttività ha dunque portato i laser in fibra ad avere una curva di crescita rapida e a guadagnare sempre più quote di mercato rispetto ad altre sorgenti nel settore del taglio industriale.



Incremento della potenza dei laser in fibra, cresciuta nel tempo da 1 kW nel 2004 a 100 kW nel 2013.

La versatilità e la produttività dei laser in fibra continueranno a darle un ruolo rilevante nell'industria moderna per il taglio, la saldatura e per le altre applicazioni di lavorazione dei materiali.

il taglio o la saldatura di oro e argento per articoli di gioielleria, la saldatura di alluminio per telai di aerei o automobili e molto altro.

Un altro mercato in cui il laser in fibra rappresenta una tecnologia chiave è quello della produzione di batterie per veicoli elettrici. Storicamente, le lamine degli elettrodi nella cella della batteria vengono tranciate, tagliate o fustellate. Questi processi provocano l'usura degli utensili da taglio e non sono flessibili quando si tratta di modificare i disegni dei pezzi. I laser in fibra, al contrario, possono essere riprogrammati rapidamente per tagliare forme diverse e la mancanza di contatto diretto tra il materiale ed il laser elimina la necessità di sostituire periodicamente set di stampi e lame.

La stampa 3D in metallo, o la produzione additiva, è un'altra area resa possibile e reale dai laser in fibra. Si possono ottenere risoluzioni molto fini delle parti stampate, così come ottime proprietà meccaniche dei materiali.

Le applicazioni future per i laser in fibra

Si prevede che l'utilizzo dei laser in fibra nell'additive manufacturing e nel taglio dei metalli crescerà nei prossimi anni. Nonostante la produzione additiva sia ancora nelle prime fasi, è evidente che non sia un trend destinato ad arrestarsi. Il taglio laser in fibra continua a essere più economico e genera una maggiore produttività a costi ridotti. Questo consentirà ai laser in fibra di essere utilizzati per applicazioni che oggi vengono eseguite con tecnologie non laser come waterjet, plasma e tranciatura.

L'aumento della potenza offerto dai laser in fibra è evidente, i primi laser avevano un range di potenze tra 1 e 2 kW. Oggi l'industria richiede una potenza di 3 - 6 kW e velocità di lavorazione sempre più rapide. Si prevede che in futuro il settore tenderà a chiedere livelli di potenza superiori ai 10 kW.

Le lavorazioni in remoto sono un'altra area in cui i laser in fibra hanno l'opportunità di una crescita significativa. Questo tipo di processo utilizza uno scanner per direzionare il fascio laser da remoto. Una testa scanner rispetto a una tradizionale testa da taglio o saldatura lavora a velocità molto più elevate, in particolare i tempi di salto, quando ci si muove tra le diverse aree del pezzo, vengono ridotti enormemente. Oggi la saldatura remota è generalmente utilizzata solo per applicazioni ad alto volume come la saldatura di portiere, carrozzerie o sedili di automobili. L'introduzione dei laser in fibra ad elevata potenza, fino ai 4 kW, e delle teste scanner con funzionalità a medio raggio e costi inferiori potrebbero aprire nuovi mercati per la saldatura laser, come l'industria leggera e la produzione di mobili per ufficio e di elettrodomestici.

Queste opportunità di crescita dei laser in fibra richiedono che le prestazioni continuino a migliorare e il prezzo a scendere. La versatilità e la produttività offerte dai laser in fibra continueranno a dare a questa tecnologia un ruolo rilevante nell'industria moderna per il taglio, la saldatura e per le altre applicazioni di lavorazione dei materiali.

L'articolo è di vostro interesse? **Ditelo a: filodiretto@publitec.it**

LA DIGITALIZZAZIONE IN PRODUZIONE: METROLOGIA LASER CON INTERFACCE

L'interfaccia USB che collega sensore e PC si integra così bene nella struttura esistente che quasi non la si distingue.

GLI INCONTRI E GLI EVENTI IN MERITO A INDUSTRIA 4.0 E BIG DATA HANNO DESTATO L'INTERESSE DELLE AZIENDE E I VANTAGGI DI UNA DIGITALIZZAZIONE IN PRODUZIONE SONO SEMPRE PIÙ EVIDENTI: LA QUALITÀ DEI PRODOTTI MIGLIORA, I TEMPI DI FERMO SI RIDUCONO NOTEVOLMENTE E, COMPLESSIVAMENTE, SI OTTIMIZZANO I PROCESSI. LA RACCOLTA E LA MEMORIZZAZIONE DI DATI MISURATI IN AMBITO PRODUTTIVO È DIVENTATA UN TEMA DI IMPORTANTE ATTUALITÀ. IN QUALITÀ DI PRODUTTORE DI SOLUZIONI METROLOGICHE PER LASER, MKS INSTRUMENTS HA RICONOSCIUTO QUESTA EVOLUZIONE E, CON IL MARCHIO OPHIR, OFFRE UN'AMPIA GAMMA DI SENSORI DOTATI DI DIVERSE INTERFACCE DATI. INOLTRE, DIVERSI STRUMENTI DI MISURA DI NUOVA GENERAZIONE POSSONO ESSERE INTEGRATI DIRETTAMENTE NELLA PRODUZIONE AUTOMATIZZATA E FORNISCONO DATI MISURATI SUBITO UTILIZZABILI.

di Christian Dini

Nella produzione automatizzata è importante poter contare su elevate disponibilità e produttività, accompagnate da efficienza energetica e ridotti tempi di fermo. Per gli impianti laser va considerata anche la corretta regolazione del fascio laser. Se i parametri del fascio non corrispondono ai parametri di processo predefiniti, ne conseguono un peggioramento della qualità dei prodotti, un maggiore consumo energetico, una minore produttività e, in determinate circostanze, perdite di produzione o, nel peggiore dei casi, campagne di richiamo. Per evitare simili scenari, è fondamentale verificare sempre e costantemente il fascio laser sia in processi di saldatura o taglio che nella produzione additiva. A questo proposito sono disponibili diverse possibilità, in funzione della tolleranza agli errori del relativo processo. Se consideriamo un "entry level", la misura della potenza laser del fascio a valle

L'adattatore EA-1 trasforma in modo rapido e semplice una testa di misura Ophir in uno strumento di misura della potenza in Ethernet.

uno strumento di misura senza display. Il vero scopo dell'indicatore è quello di trasformare il segnale puramente analogico - molto preciso - del sensore in un valore digitale che può essere visualizzato sul display stesso o su un software PC come StarLab. A questo riguardo, vi sono diverse possibilità. Accanto a classici indicatori palmari, acquisisce sempre più importanza la visualizzazione e la valutazione dei dati attraverso il PC e le reti.

del sistema ottico di lavorazione per processi con tolleranza agli errori piuttosto elevata fornisce dati sufficienti. Indipendentemente dal metodo di misura scelto, la memorizzazione dei dati localmente o in rete sta assumendo un'importanza sempre più rilevante.

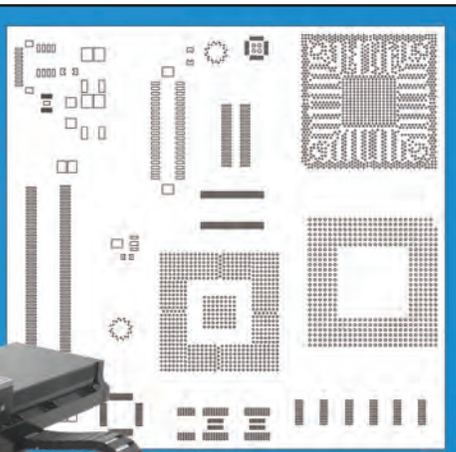
Get connected: collegamento tramite interfacce PC

Uno strumento di misura della potenza è costituito solitamente da un sensore calibrato e da un indicatore calibrato, che lavorano entrambi in modo indipendente da un PC; per la lettura dei dati, gli indicatori sono dotati, in parte, di interfacce integrate. In alternativa al display separato, è possibile trasferire la funzione di indicazione al PC, ma per farlo è necessario un software specifico e un'interfaccia calibrata. In linea di principio, un'interfaccia PC Ophir è un indicatore o meglio

HELIOS è stato sviluppato specificamente per la produzione automatizzata e misura una potenza laser fino a 12 kW.

Elimina gli Stiching Errors dello Scanner con la Tecnologia IFOV di Aerotech

Nmark AGV-HP Galvo Scanner



2 assi PRO165LM con guide a ricircolo e comando diretto tramite motore lineare

Pattern ad alta densità realizzato mediante laser che mette in evidenza l'ottimizzazione della sequenza di marcatura tramite IFOV

La tecnologia Infinite Field Of View (IFOV) di Aerotech combina fra di loro senza interruzioni il movimento degli assi con quello dello scanner aumentandone il campo d'azione all'intera corsa degli assi. In questo modo si eliminano gli stiching errors tipici dei processi "step and scan" tradizionali.

- Programmazione resa semplice – La tecnologia IFOV ripartisce in modo totalmente automatico il movimento fra scanner ed assi. L'utente può programmare in modo molto semplice secondo le due dimensioni del piano
- Per ottimizzare l'operazione con IFOV è sufficiente dichiarare il campo di visione del galvo e le velocità ed accelerazioni degli assi servo
- Configurazione dell'IFOV così come degli altri processi laser in modo automatico grazie all'intuitivo software di CAD post processing Cad Fusion di Aerotech

Contatta oggi stesso Aerotech per conoscere come la tecnologia IFOV possa migliorare il tuo processo laser

AEROTECH

www.aerotech.co.uk
+39 02 94759294

AT0218B-LPM-IT

Il comando a distanza passa per il sensore

Il primo passo per l'analisi dei dati porta a un PC. Interfacce Bluetooth esterne - quali Quasar di Ophir - consentono di controllare wireless sensore e interfaccia con qualunque PC. Le interfacce PC classiche via cavo con collegamento USB registrano frequenze d'impulso fino a 10 kHz e convincono per le dimensioni contenute. L'interfaccia funziona come un componente del cavo tra sensore e PC: Ophir propone StarViewer, una app Android gratuita, grazie alla quale anche gli smartphone o i tablet si trasformano rapidamente in uno strumento di misura della potenza. Per collegare più sensori sono perfetti i cosiddetti sistemi 4-in-1.

Chi desidera trasformare le proprie teste di misura in strumenti di misura della potenza Ethernet, può farlo in modo rapido e semplice utilizzando un adattatore Ethernet. Le teste di misura per la misura della potenza sono collegate a Ethernet tramite l'adattatore separato e inviano i dati misurati direttamente attraverso la rete disponibile per l'ulteriore elaborazione. L'utilizzatore guadagna quindi in termini di indipendenza dagli spazi, un fattore di grande importanza in molti ambiti, tra i quali l'automazione industriale ma anche Ricerca&Sviluppo, settore in cui - in parte - vengono gestite diverse centinaia di sensori in una singola configurazione di prova.

Un'altra applicazione interessante di un sensore basato su Ethernet è il Remote Monitoring. Per esempio, è importante per consulenti che supportano i tecnici sul campo con un know-how tecnico dedicato o per gli addetti alla qualità che devono monitorare l'intera fabbrica con tutti i sensori. Connettività Ethernet significa poter seguire le attività tramite Internet in modo delocalizzato in base alle proprie esigenze.

Videocamera con collegamento GigE

In occasione della fiera Lasys 2018 di Stoccarda, Ophir ha presentato per la prima volta SP920G. La videocamera è alloggiata in un corpo robusto e compatto e può essere controllata fino a 100 m di distanza dal PC attraverso un collegamento GigE. Pertanto, i fasci laser possono essere misurati anche in ambienti che, a esempio, per motivi di spazio o sicurezza, non potrebbero essere raggiunti attraverso un collegamento USB. Anche le applicazioni OEM nell'industria meccanica e nell'impiantistica vengono notevolmente semplificate da questa soluzione. I dati misurati che vengono trasmessi attraverso l'interfaccia GigE possono essere analizzati comodamente tramite il software BeamGage.

Misura della potenza integrata in reti industriali

La misura della potenza nella produzione automatizzata presenta tuttavia sfide ancor più ardue: oltre all'integrazione flessibile nelle reti industriali tramite Profinet o interfacce RS-232, i dispositivi devono essere compatti e robusti. Per le applicazioni con laser allo stato solido nella produzione automatizzata, Ophir ha sviluppato HELIOS. Durante un breve periodo di irraggiamento compreso tra 0,1 e 10 s, il sistema di misura compatto accerta potenze laser da 100 W a 12 kW e un'energia laser da 10 J a 10 kJ.

Per andare sul sicuro: l'analisi del fascio senza contatto

Nei processi laser della produzione industriale, per i quali è necessario rispettare tolleranze molto strette, solo una misurazione del profilo del fascio garantisce dati accurati sulla qualità del fascio laser. Chi intende mantenere a livelli alti la qualità dei suoi processi, deve verificare costantemente i parametri laser quali la posizione del fuoco, nella fattispecie il suo spostamento dovuto a invecchiamento, sporco o variazioni termiche, il fattore di qualità M2 del fascio laser e la densità di potenza del laser. Una tecnologia sviluppata da Ophir per la misura senza contatto del fascio laser non conosce limiti di potenza ed è già stata testata per laser high-power con 100 kW. Per poter utilizzare questa tecnologia precisa, estremamente veloce e resistente all'usura, l'azienda ha sviluppato anche BeamWatch Integrated. Oltre alla struttura ottimizzata e ad un strumento di misura della potenza integrato, BeamWatch Integrated ha diverse interfacce che consentono la trasmissione diretta dei dati misurati alle reti di produzione.

BeamWatch Integrated analizza senza contatto il profilo del fascio di laser high-power.

QUALIFICA AUTORE
Christian Dini, Director Business Development Ophir

Per testimoniare il ruolo strategico della Qualità a beneficio del Sistema Paese

Invitiamo le aziende italiane ad aderire

30ª CAMPAGNA NAZIONALE QUALITÀ

Promossa dal **Gruppo Galgano**
nell'ambito della Giornata Mondiale
(8 novembre)
e della Settimana Europea della Qualità
(5 - 11 novembre 2018)

La tua azienda vuole unirsi alle imprese che si sono già prenotate per aderire alla Campagna su Il Valore Etico della Qualità?

ABBVIE • ABRUZZO MAGAZINE • ADC GROUP • ALIMENTA • ARTSANA GROUP • ARVAL SERVICE LEASE ITALIA • ASSEMBLEA LEGISLATIVA REGIONE EMILIA ROMAGNA • AVIS COMUNALE DI MILANO • BTICINO • BUSINESSCOMMUNITY.IT • CARONTE & TOURIST • CEFLA • CENTRO DOCUMENTAZIONE GIORNALISTICA • COMAU • CONSIGLIO REGIONALE REGIONE VENETO • CONSORZIO ZAI • CREDEM BANCA• DEA EDIZIONI • EDENRED ITALIA • EDIFORUM EDITORE • FAB Fondo Assistenza e Benessere • FABER • FONDAZIONE ENASARCO • GMSL •GRUPPO MAGGIOLI • GUIDA MONACI • L'AMBIENTE • L'ERBOLARIO • LAMINAZIONE SOTTILE GROUP • MAGAZINE QUALITA' • M.I.T.I. • METAL WORK componenti per automazione pneumatica • MM • MONDIAL • MONDO PROFESSIONISTI • MUSTAD tecnologia delle viti • ODE • OPEN FACTORY EDIZIONI • PIRELLI TYRE • POP UP MEDIA • PUBLITEC EDITORE • ROMAGNA ACQUE Società delle fonti • SCAVOLINI • SDA EXPRESS COURIER • SIAD • SICAD • SOL GROUP gas tecnici, medicinali e home care • TVN MEDIA GROUP • UNIVAR • VIBRAM

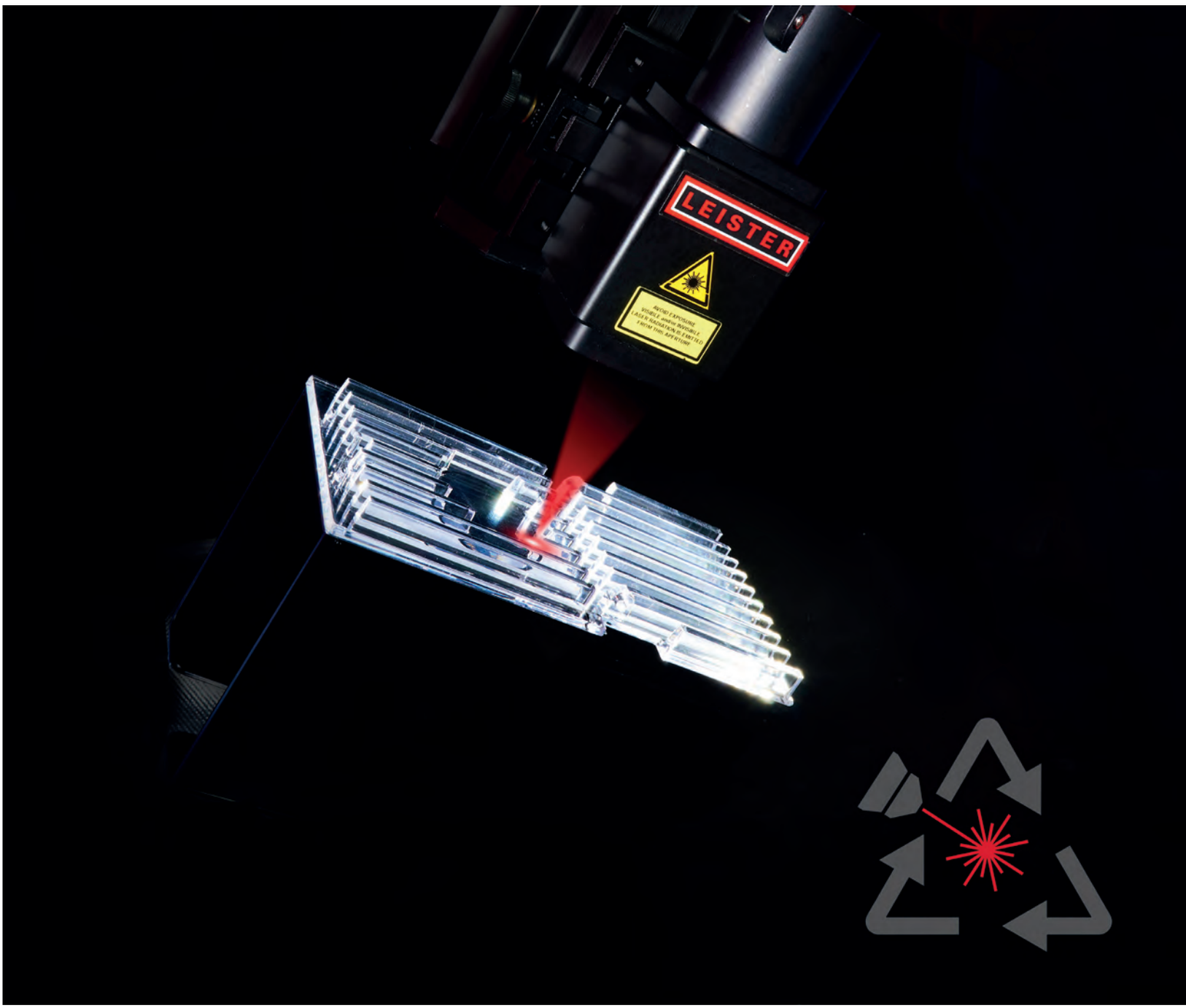
tel. 02.39605222 - 335.73.50.510

relazioni.esterne@galganogroup.it

www.galganogroup.com

GRUPPO GALGANO
consulenti di direzione

C'È SEMPRE PIÙ FIDUCIA NELLA **SALDATURA LASER DELLA PLASTICA**



Da oltre 60 anni Leister Technologies fornisce all'industria soluzioni all'avanguardia per la saldatura della plastica. La divisone Laser Plastic Welding fornisce il massimo livello di accuratezza e affidabilità per segmenti industriali in cui questi aspetti sono essenziali, come l'automotive, il medicale, i sensori e i microsistemi. Tecnologia allo stato dell'arte, una gamma ampia e completa e un servizio di assistenza tecnica e commerciale post-vendita d'eccellenza permettono di trovare la soluzione giusta per ogni richiesta. Abbiamo incontrato Björn Hjelmland, Responsabile vendite della divisione Laser Plastic Welding per parlare delle strategie aziendali in generale e in particolare delle prospettive del mercato italiano.

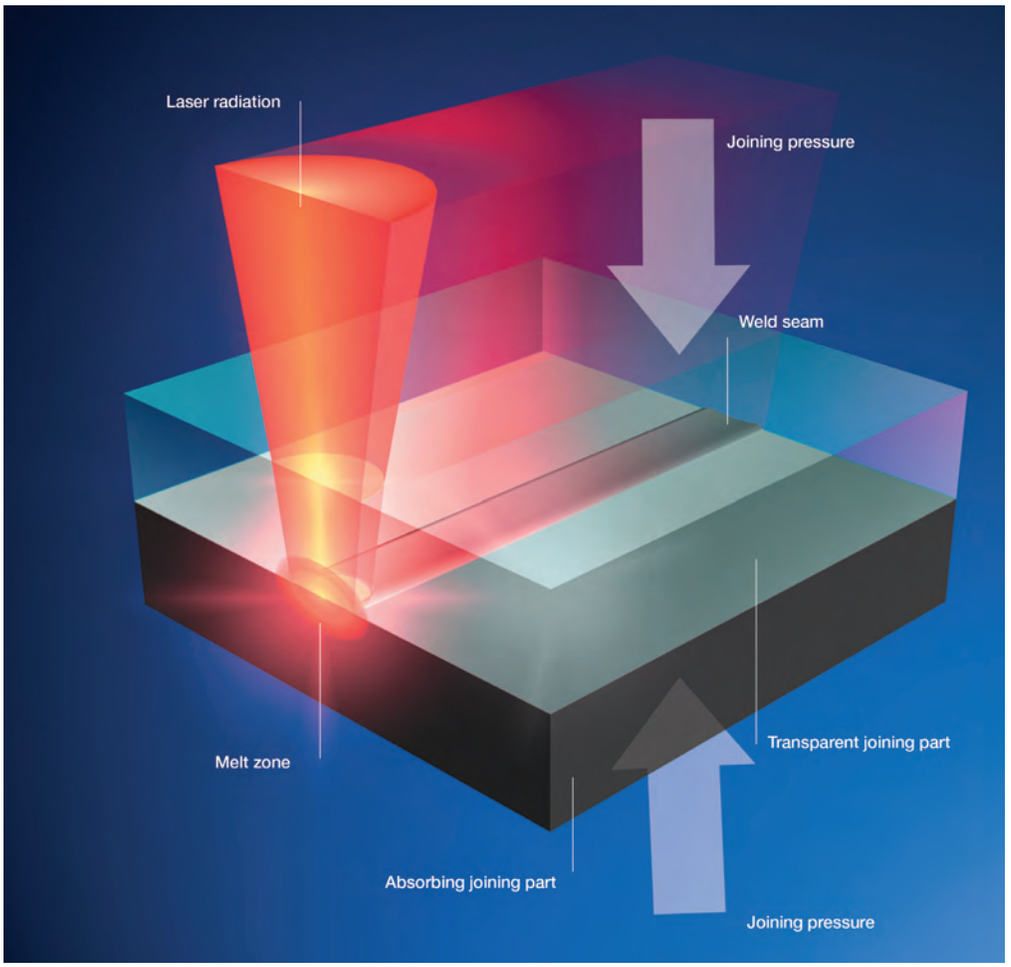
di Alessandro Merlo

I segmenti che rappresentano i vostri mercati principali stanno attraversando una fase positiva. Secondo Lei, come si evolverà il mercato della saldatura laser della plastica e che opportunità potranno presentarsi nel prossimo futuro?
Partiamo da una costatazione empirica che tutti possiamo aver fatto: chi compra un'auto nuova oggi si ritrova una garanzia che non è più di uno o due anni, ma arriva a quattro, talvolta a sette anni. Questo riflette i requisiti qualitativi più stringenti dell'industria automobilistica e mette i fornitori sotto pressione per fornire componenti di qualità sempre più elevata. Soprattutto per quanto riguarda la fluidotecnica, vediamo una forte richiesta di transizione dalle precedenti tecniche alla saldatura laser della plastica. Come mai? Semplicemente perché questa è l'unica tecnica di saldatura in cui si possono saldare insieme delle parti senza la creazione di particelle. Cresce anche la domanda da parte del settore medicale, di pari passo con la richiesta della massima pulizia nelle parti saldate. Anche in questo caso, e a maggior ragione, non sono ammissibili particelle o alcun genere di contaminazione: basti pensare ad esempio ai componenti delle apparecchiature per le analisi del sangue.

Anche l'industria manifatturiera italiana è in condizioni piuttosto buone: quali sono le linee di prodotto e le soluzioni più richieste da questo mercato?
Dopo la crisi del 2008, l'Italia ha dimostrato capacità di recupero piuttosto buone se confrontata con altri Paesi dell'Europa meridionale. La presenza di un'industria automobilistica e la lunga storia nella produzione di manufatti in plastica porta anche alla realizzazione di molte commesse provenienti da altri Paesi europei. Ai committenti esteri piace lavorare con le aziende italiane: sono molto professionali, investono continuamente in nuove tecnologie e hanno una marcia in più nella loro offerta di qualità e servizi. Leister fornisce la più ampia gamma di soluzioni per la saldatura laser della plastica sul mercato - dalle soluzioni chiavi in mano, completamente finite e pronte da usare, a singoli componenti studiati per essere facilmente integrati nelle linee di produzione.
I clienti italiani non sono diversi dagli altri nelle loro richieste: amano lavorare con fornitori in grado di fornire soluzioni complete e macchinari affidabili, in grado di garantire una produzione senza intoppi di grandi serie per lunghi periodi. Il servizio di assistenza è molto importante per i nostri clienti come per noi di Leister. Il cliente si affida alle nostre soluzioni e si aspetta un servizio rapido in caso di guasti. Un nostro grande vantaggio è che disponiamo di un servizio di assistenza con personale di madre lingua italiana - una caratteristica molto importante per chi richiede assistenza.

Quali iniziative - lanci di nuovi prodotti, fiere e così via - prevedete, per mantenere e far crescere la vostra quota di mercato e la notorietà del vostro marchio nel mercato italiano?
Abbiamo già esposto le nostre soluzioni in passato al Plast di Milano e quest'anno abbiamo presentato per la prima volta i nostri macchinari laser alla fiera MecSpe di Parma. Siamo ora presenti con maggior forza sul mercato italiano e possiamo avvalerci della nostra squadra Leister in Italia, dove siamo presenti con una sede commerciale e di assistenza a Segrate, in provincia di Milano.

Lo scorso aprile, riscosso notevole interesse alla fiera MedTec di Stoccarda presentando una nuova saldatrice specifica per il comparto medicale, cosa può dirci in merito?
La nuova saldatrice laser Basic S di Leister è



Nella saldatura laser, il raggio passa attraverso il componente trasparente: l'energia viene assorbita dalla parte opaca, che si fonde. La pressione completa l'unione delle due parti in una saldatura perfetta, senza creare particelle o scarti.

La nuova saldatrice laser Basic S di Leister è il sistema ideale per l'industria medica.

il sistema ideale per l'industria medica. Perfettamente integrabile, incorpora un sistema di raffreddamento di concezione innovativa e le sue caratteristiche ridefiniscono gli standard del segmento: il raffreddamento permanente del laser assicura una saldabilità precisa e ripetibile dei componenti in materiali plastici. Per garantire che i prodotti possano essere saldati in conformità con le rigide normative dell'industria medicale, Basic S si abbina con un potente software che può registrare e fornire tutti I dati e i parametri dei processi di saldatura in un singolo file. I profili gestionali recentemente sviluppati dividono gli utenti in tre categorie: operatori, esperti e manutentori. Questa importante caratteristica previene l'alterazione o la perdita accidentale dei parametri. Tutte le modifiche dei parametri sono registrate e salvate. Grazie a questa caratteristica è possibile tracciare chi ha avuto accesso alle informazioni, e dove e quando sono stati inseriti i dati per le modifiche dei processi.

È stata inoltre creata una nuova interfaccia uomo-macchina (human-machine interface o HMI) basata sul web, che rende l'integrazione della Basic S rapida e intuitiva. I segnali digitali, oltre a quelli analogici, sono visualizzati graficamente in modo chiaro e in tempo reale. Questa nuova funzione rende possibile identificare in qualsiasi momento quali segnali nel sistema Basic S sono accesi e quali sono spenti. I parametri di processo possono essere definiti usando l'interfaccia web HMI o direttamente con il display LCD sul fronte del sistema.

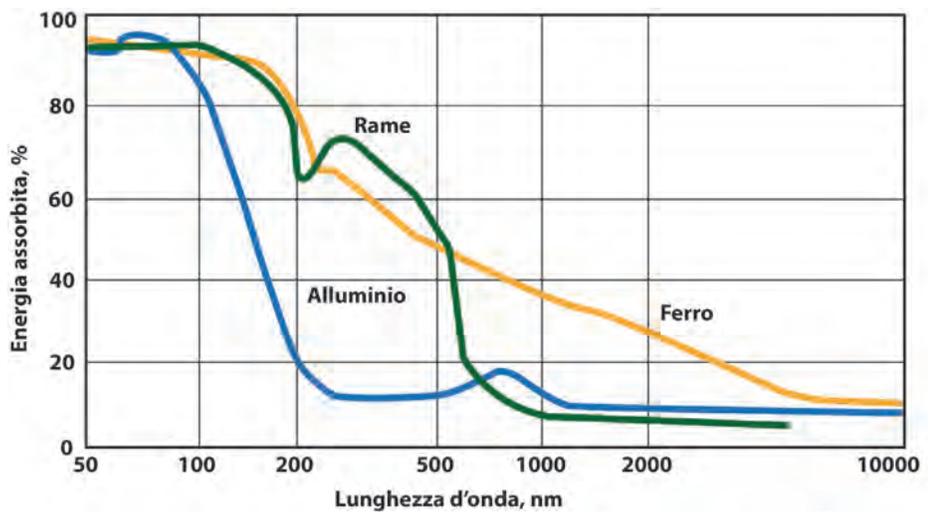
Basic S può funzionare con le ottiche laser Leister, innovative e modulari. A differenza della linea BT, le ottiche di qualità AT offrono monitoraggio della connessione in fibra, misura della potenza del laser e funzionalità pirometrica.

L'articolo è di vostro interesse? **Ditelo a: filodiretto@publitec.it**

SELECTIVE LASER MELTING DI COMPONENTI IN RAME PURO PER APPLICAZIONI AD ALTA CONDUCIBILITÀ TERMICA ED ELETTRICA

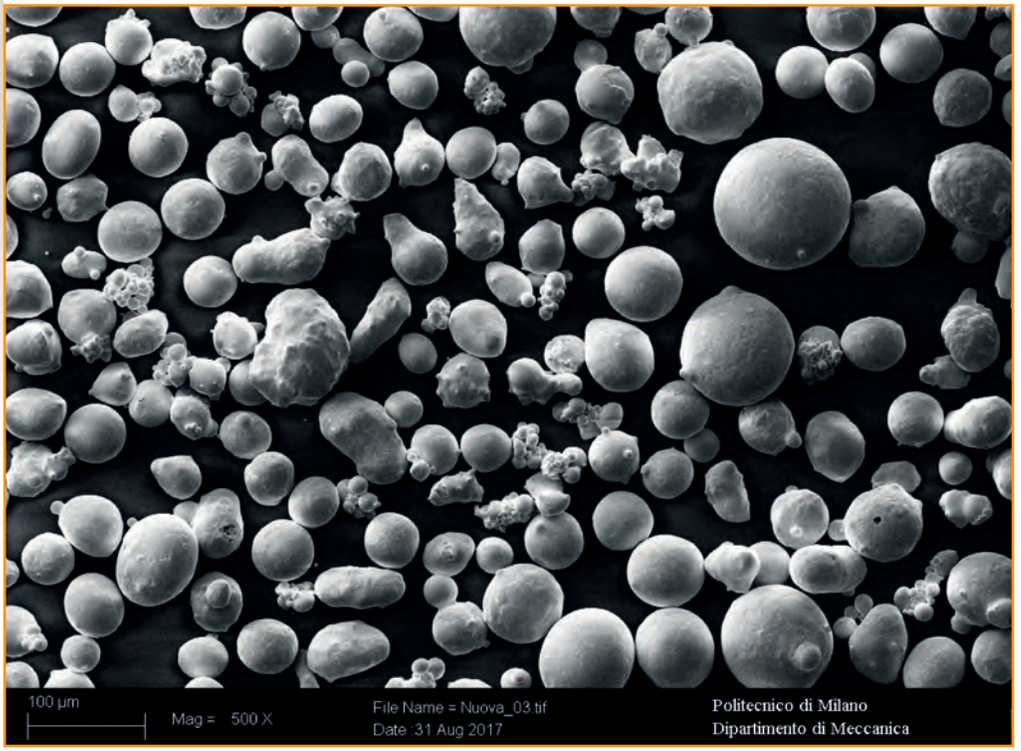
di M. Colopi, L. Caprio, A. G. Demir, B. Previtali

Il rame puro, finora, è risultato uno dei metalli di più difficile lavorazione con il processo di Selective Laser Melting. Una nuova risposta a questo complicato quesito tecnologico, però, giunge oggi da AddMe Lab. del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto regionale MADE4LO, aprendo la strada verso la produzione di componenti ad alte prestazioni in rame puro attraverso il SLM.



1. Andamento dell'assorbimento ottico di Cu, Fe e Al in funzione della lunghezza d'onda della radiazione incidente [8].

Negli ultimi anni i processi di Additive Manufacturing stanno conquistando a grandi passi numerosi settori dell'industria. Questo grazie alla loro capacità di andare oltre i limiti delle tecnologie convenzionali rispondendo alla costante necessità di processi in grado di costruire componenti sempre più avanzati e performanti. È proprio l'estrema flessibilità la vera rivoluzione alla base del successo di queste nuove tecnologie, le quali stanno ridefinendo il concetto stesso di progettazione di un componente. Svincolandola dalle limitazioni tecnologiche imposte dai processi sottrattivi, le tecnologie additive permettono di focalizzare la fase di design del componente sull'ottimizzazione delle sue prestazioni nell'applicazione finale. A tal proposito, emblematico è il caso del rame puro nelle

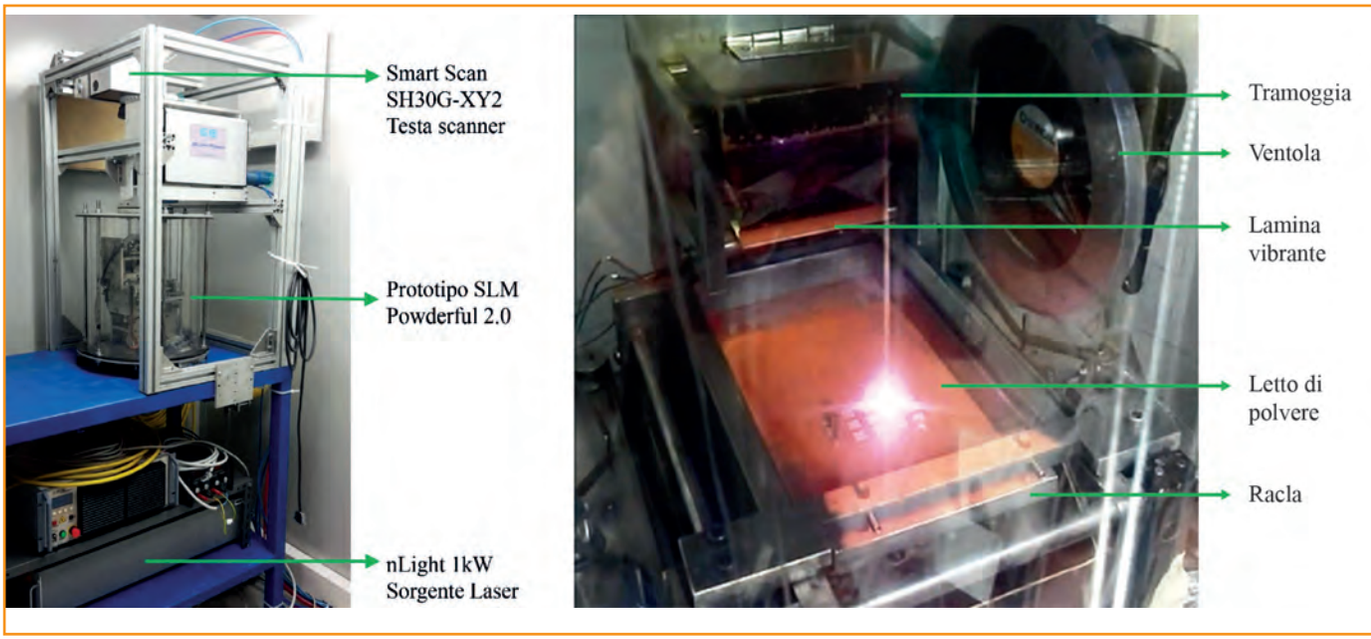


2. Immagine al microscopio SEM della polvere di rame pura al 99.9% utilizzata nella sperimentazione

che la produzione di potenza e l'elettronica, le performance in termini di efficienza nel trasferimento di energia termica o elettrica dipendono tanto dalle proprietà del materiale impiegato, quanto dalle forme scelte nella progettazione del componente stesso. Per questo tipo di applicazioni il materiale di ri-

Parametro	Valore
Lunghezza d'onda, λ [nm]	1070
Potenza massima di laser, P_{max} [W]	1000
Fattore di qualità del fascio, M^2	1.19
Lente di collimazione, f_c [mm]	75
Lente focale, f_{foc} [mm]	420
Diametro a punto focale, d_0 [µm]	78
Il volume di stampa (LxWxH), [mm^3]	58x58x20

Tab.1 Principali caratteristiche di Powderful 2.0, il prototipo sviluppato internamente per SLM presso il Politecnico di Milano



3. Il sistema prototipale SLM utilizzato nella sperimentazione all'AddMe Lab. e un'inquadratura ravvicinata del letto di polvere durante il processo.

applicazioni industriali basate sullo scambio termico e/o elettrico: in tali applicazioni, l'adozione di tecnologie additive come il Selective Laser Melting, potenzialmente garantirebbe un significativo incremento dell'efficienza dei componenti finali, ma al contempo, sino a oggi, il rame puro è risultato uno dei metalli di più difficile lavorazione con questo processo. Una nuova risposta a questo complicato quesito tecnologico, però, giunge oggi da AddMe Lab. del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano [1] nell'ambito del progetto regionale MADE4LO [2], aprendo la strada verso la produzione di componenti ad alte prestazioni in rame puro attraverso il Selective Laser Melting.

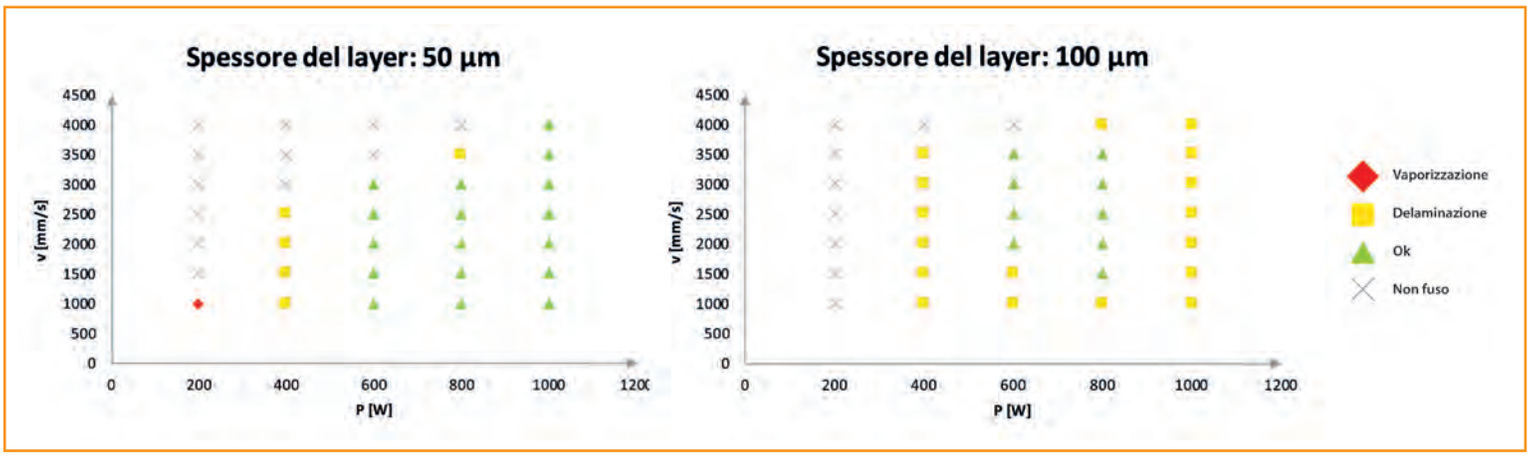
Perché l'SLM di rame puro?

In numerose applicazioni industriali, in settori quali l'automotive, l'aerospace, ma anferimento è il rame puro grazie alle sue proprietà chimico-fisiche caratterizzate da un'elevata conducibilità sia termica che elettrica. Pertanto, al fine di spingere le prestazioni di questo tipo di componenti ai massimi livelli, occorre un processo come il Selective Laser Melting, il quale è in grado di conciliare la creazione di geometrie complesse, concepite per massimizzare l'efficienza dello scambio energetico, con elevate precisione

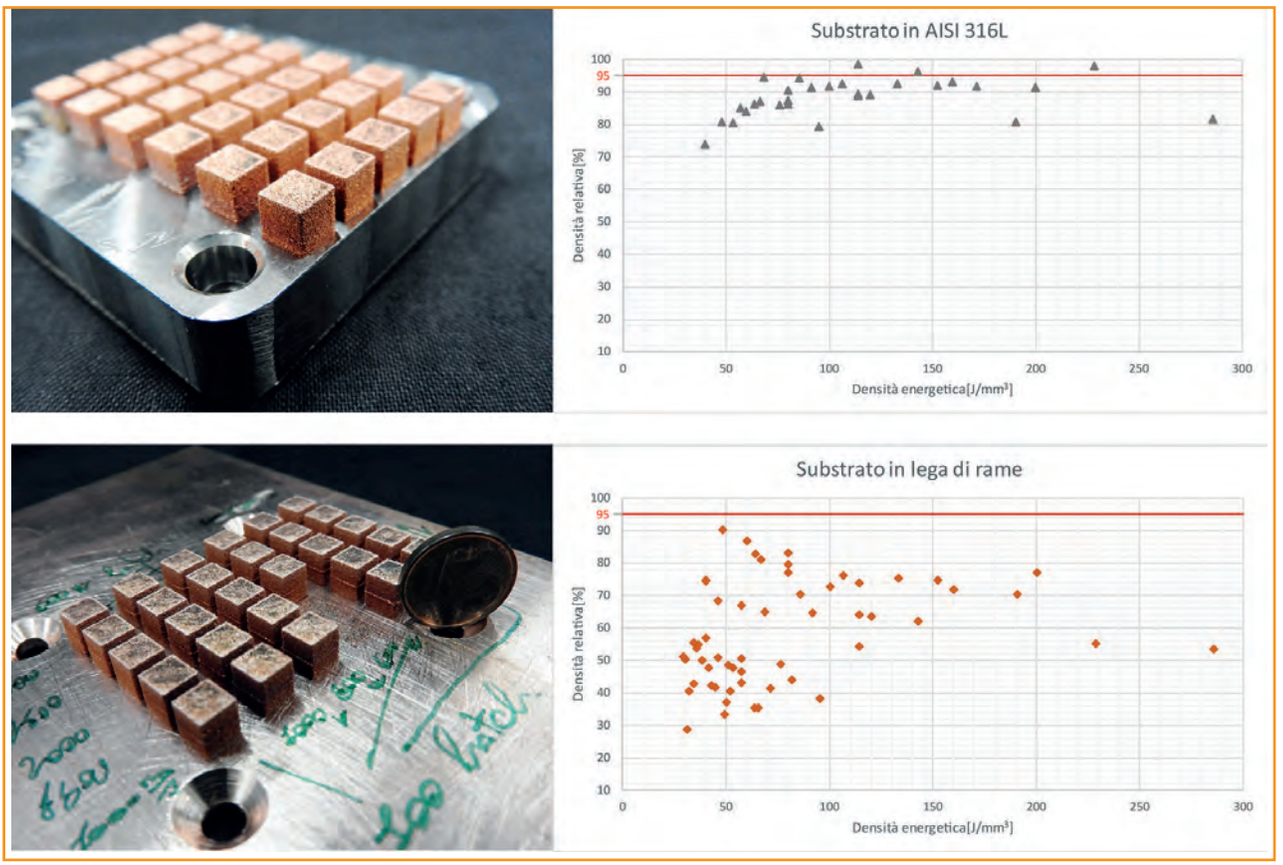
e risoluzione di tipo dimensionale.
Nel Selective Laser Melting un fascio laser è utilizzato come sorgente termica concentrata per fondere localmente uno strato di polvere metallica e costruire il componente desiderato layer dopo layer. Il processo parte dalla modellazione digitale del prodotto finale, il modello prodotto viene poi convertito in una sequenza di sezioni sovrapposte di spessore definito e ogni sezione costituirà la traiettoria da scansionare con il laser sul corrispondente layer di polvere. La costruzione vera e propria del componente parte da un substrato su cui è steso uniformemente il primo layer di polvere, in seguito un fascio laser è focalizzato sullo strato di polvere e mosso nel piano per mezzo di una testa scanner riproducendo la traiettoria corrispondente alla prima sezione del modello. La polvere metallica micrometrica, localmente esposta alla radiazione laser, fonde e risolidifica rapidamente così da creare un cordone continuo con una parziale rifusione del materiale sottostante (in questo caso il substrato). Terminata la scansione, l'intero piano di lavoro trasla in basso di una distanza corrispondente allo spessore di un layer e un nuovo strato di polvere viene steso per poter essere scansionato creando la sezione successiva del modello. Grazie all'impiego del laser e alla sua precisione, l'SLM si configura come uno strumento efficiente per creare feature di piccole dimensioni, quali potrebbero essere delle alettature, e canali ad asse non lineare e con sezione complessa per sistemi di raffreddamento più efficienti.
Sebbene risultino evidenti le sue potenzialità, nell'attuale stato dell'arte l'impiego del Selective Laser Melting nella lavorazione di rame puro risulta quasi del tutto inesplorato. I pochi esempi di dimostratori creati con SLM provengono da Princeton Plasma Physics Laboratories [3], NASA [4], Daihen [5], Fraunhofer Institute for Laser Technology [6] e 3T-RPD [7] e sono prodotti nella maggior parte dei casi impiegando leghe di rame e non rame puro. Con quest'ultime, grazie alla presenza di altri elementi di lega, il processo risulta molto più stabile, ma al contempo tali leghe hanno conducibilità termiche ed elettriche più basse rispetto al metallo puro. Questo trend, inoltre, è confermato anche nell'odierno panorama industriale, dove la maggioranza dei produttori di sistemi SLM annovera tra i metalli a catalogo solo leghe del rame e non rame puro.

Difficoltà di processo nelle lavorazioni laser del rame puro

La limitata esplorazione del SLM di rame puro è una diretta conseguenza delle proprietà che rendono questo metallo così appetibile per le applicazioni di scambio termico. A tal proposito, infatti, provare a concentrare localmente una quantità di energia termica sufficiente a raggiungere una fusione continua e stabile su una polvere metallica così dissipativa può apparire una contraddizione. Parallelamente a ciò, la costruzione di componenti in rame puro via SLM è ulteriormente complicata dal-



4. Risultati dell'analisi di fattibilità del processo SLM su Cu puro.



5. Campioni SLM in rame puro creati su substrato in AISI 316L, in alto, e in lega di rame, in basso, e le relative misure di densità in funzione della densità energetica.

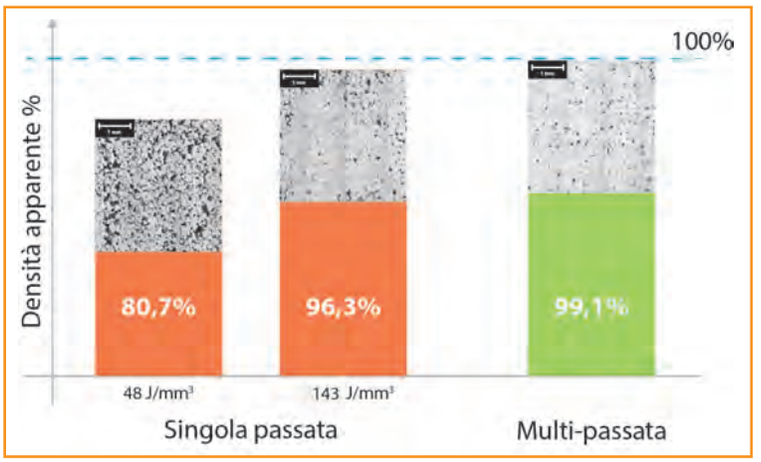
le proprietà ottiche di questo metallo. Come mostrato in **Figura 1**, il rame puro ha un assorbimento della radiazione incidente intorno al 2-3% alle lunghezze intorno a 1 µm, le quali sono quelle generalmente impiegate negli attuali sistemi SLM, che fanno uso di sorgenti in fibra attiva.

Conseguentemente risulta molto difficoltoso creare una pozza fusa stabile e continua nel letto di polvere perché la maggior parte dell'energia contenuta nel fascio laser ad un micron viene riflessa via e potrebbe danneggiare anche la sorgente stessa. Una possibile alternativa sarebbe l'impiego di laser nel visibile [9 - 14] alle cui lunghezze d'onda il rame presenterebbe un assorbimento molto più elevato. Tali applicazioni risultano, però, a oggi solo a livello di ricerca e ancora allo stato embrionale. Infatti, le attuali sorgenti laser nel visibile commercialmente disponibili non hanno livelli di potenza sufficienti per il processo SLM o, come nel caso delle sorgenti a diodo, producono un laser con un'eccessiva divergenza riducendo la precisione e la risoluzione del processo. La presenza di perdite energetiche così significative sia dal punto di vista ottico che termico riduce la densità energetica effettivamente a disposizione della lavorazione e ciò, nel processo SLM, si riflette direttamente sulla morfologia e l'integrità dei prodotti finali [15 - 17]. L'incidenza di tali effetti è direttamente collegata all'assorbimento dell'input energetico fornito dal laser nel punto di fuoco e convertito in energia termica la quale si propaga nella polvere circostante. In questa interazione, l'eccellente conducibilità

termica del rame puro, in combinazione con la sua tensione superficiale, può facilmente indurre instabilità di Plateau-Rayleigh nel metallo fuso generato dal laser in movimento [18 - 20]. Tali instabilità portano il rame liquido in fase di raffreddamento a non formare un cordone continuo in grado di costruire la sezione desiderata, ma a contrarsi in porzioni sferoidali separate che ostacolano anche l'uniformità dei layer successivi. In questo scenario, un ruolo fondamentale è espresso dal substrato metallico utilizzato per la deposizione dei primi layer del processo costruttivo [21, 22]: generalmente nel SLM viene impiegato un substrato solido dello stesso materiale di cui è composta la polvere al fine di avere la massima compatibilità chimica possibile. D'altro canto, una piastra spessa di rame puro può risultare deleteria essendo un solido continuo e, quindi, con una conducibilità termica superiore rispetto alla relativa polvere. Questo comporta che durante i primi layer, il substrato in rame, tenda a sottrarre energia termica dall'intorno della pozza fusa aumentando ulteriormente le perdite e compromettendo la stabilità stessa del processo. Come diretta conseguenza dell'insieme di tutte queste specificità, risulta molto difficoltoso ottenere prodotti altamente densi in rame puro via SLM.

Una piattaforma prototipale aperta per la sperimentazione SLM di rame puro

Una soluzione per gestire le difficoltà connaturate all'interazione laser-rame puro e incrementare la qualità dei manufatti prodotti via SLM in questo metallo, oggi, giunge dall'AddMe Lab. del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto regionale MADE4LO, il cui obbiettivo è proprio investigare i limiti e le nuove prospettive della tecnologia SLM. Attualmente qui sono state prodotte piccole parti con densità relativa anche oltre il 99% impiegando una polvere di rame puro al 99.9% (**Figura 2**), un sistema prototipale chiamato Powderful 2.0 ed una sorgente laser in fibra da 1 kW singolo modo prodotta da nLIGHT.



6. Confronto tra strategie a singola passata e multi-passata

Tab. 2 Conducibilità termica dei substrati confrontati

Materiale del substrato	Conducibilità termica [W/mK]
Lega di rame	385
AISI 316L	14

La scelta di adottare una sorgente laser da 1 kW (potenza superiore agli standard delle sorgenti impiegate negli attuali sistemi SLM) per la lavorazione del rame puro permette di introdurre nel letto di polvere una quantità di energia sufficiente a compensare le elevate perdite energetiche. Inoltre, la sorgente adottata è in grado resistere alla luce contro-riflessa nella catena ottica durante la lavorazione di un metallo così riflettente. Le caratteristiche del sistema Powderful 2.0 sono riportate nella **Tabella 1**.

Il prototipo auto-costruito dall' AddMe Lab. (**Figura 3**) funge da piattaforma aperta per il test di nuove soluzioni e materiali nell'ambito del processo SLM. Contrariamente ad una macchina SLM industriale, questo sistema è dotato di un'area di lavoro ridotta concepita per condurre analisi di processo e lavorabilità impiegando il giusto quantitativo di polvere. In tal modo si limitano gli sprechi e la possibilità di alterare le polveri metalliche, aspetto particolarmente rilevante nel caso del rame puro il quale è molto sensibile all'ossidazione. A tal proposito il setup permette di gestire da computer tutte le movimentazioni e l'handling del letto di polvere lavorando in una atmosfera controllata di Ar grazie ad una camera chiusa. In più il sistema è aperto e particolarmente flessibile grazie alla possibilità di implementare rapidamente nuove sorgenti laser, teste galvanometriche e sistemi di monitoraggio. L'elevata flessibilità di questa piattaforma prototipale ha permesso di raggiungere questo rilevante risultato attraverso la progettazione e il test di strategie di multi-scansione, le quali consentono una migliore gestione dell'input termico nel letto di polvere evitando l'insorgere di instabilità della pozza fusa.

Ricerca della finestra di fattibilità per SLM di Cu puro e studio degli effetti collegati al substrato adottato

Lo studio è partito dalla definizione di una finestra di fattibilità per il processo [23], la quale è stata individuata esplorando ampi range di velocità di scansione e potenza laser considerando uno spessore del layer sia da 50 µm che da 100 µm (**Figura 4**). I campioni prodotti sono stati valutati visivamente facendo riferimento alla porzione centrale delle loro sezioni, i bordi delle stesse presentano sempre una maggiore porosità e richiedono uno studio dedicato dei parametri di processo. Da qui i campioni sono stati classificati come "OK" nel caso di integrità preservata, nella categoria "Delaminazione" quando è evidente una carenza di collegamento tra layer consecutivi, "Vaporizzazione" se l'input energetico risulta eccessivo a tal punto da indurre l'ebollizione del metallo e "Non fusa" quando l'energia fornita non è sufficiente a creare un legame tra il rame fuso e il substrato durante la scansione dei primi layer.

Nell'ambito della regione di fattibilità definita,

7. Dimostratore dell'applicazione del processo SLM di rame puro a geometrie complesse e sottili

successivamente, è stato studiato l'impatto di diversi substrati sul processo. Confrontando le densità apparenti misurate sui campioni prodotti, visibili in (**Figura 5**), è evidente come il substrato solido abbia un'influenza marcata sul processo SLM quando questo è applicato ad una polvere di rame puro al 99.9%. Analizzando i risultati si evince l'inadeguatezza della comune scelta di avere un substrato dello stesso materiale della polvere in caso si processi rame puro. Come atteso, infatti, tale substrato introduce importanti instabilità durante la scansione a causa della sua elevata conducibilità termica che porta ad un'eccessiva porosità nei manufatti prodotti. Contrariamente, l'adozione di un substrato in un materiale meno conduttivo (**Tabella 2**), come l'acciaio inossidabile AISI 316L, limitando la naturale rapida propagazione del calore all'interno del layer di polvere di rame, risulta benefica per il raggiungimento di densità più elevate anche superiori al 95%. Tale livello di densità resta comunque inferiore rispetto a quelli accettabili per i manufatti SLM e, in generale, nelle applicazioni industriali. Il risultato principale emerso dall'analisi, però, è che la qualità dei componenti in rame puro prodotti con SLM è legata strettamente alla densità energetica utilizzata nel processo e definita come:

dove P corrisponde alla potenza laser, v alla velocità di scansione, h alla distanza tra due

$$E = \frac{P}{v * h * z}$$

linee scansionate adiacenti e z allo spessore del layer di polvere. A conferma di ciò va evidenziato come anche piccole variazioni di questa grandezza si riflettano fortemente sulla stabilità della scansione.

Strategie multi-passata: gestire l'input energetico per raggiungere elevate densità nei componenti in rame puro

Partendo dal concetto che è la densità energetica la chiave del SLM di rame puro, nasce l'idea di combinare la riduzione della dissipazione termica dalla pozza fusa introdotta col substrato in AISI 316L, con una migliore distribuzione della densità energetica ottimale al fine di incrementare ulteriormente le performance qualitative. A tale scopo sono state testate differenti strategie multi-scansione in cui il fascio laser percorre due volte ogni traiettoria consecutivamente, anche con livelli di energia differenti. Questo tipo di approccio permette di pre-condizionare la polvere durante la prima scansione portandola ad una temperatura maggiore nelle aree esposte alla radiazione laser. Conseguentemente, nella seconda passata, si ha una riduzione delle perdite termiche nell'intorno della pozza fusa e una minore tendenza all'insorgere del fenomeno di balling grazie ai minori gradienti termici.

Una più uniforme distribuzione della densità energetica ottimale per il processo, inoltre, ha effetti positivi anche dal punto di vista ottico favorendo un maggiore assorbimento della radiazione IR. Quest'ultimo è funzione della temperatura del metallo e cresce in accordo con quest'ultima fino ad avere un rapido aumento in concomitanza del passaggio allo stato fuso. L'introduzione di strategie multi-passata pertanto permette di portare rapidamente e in maniera più stabile il rame puro a fusione, incrementando l'efficienza del trasferimento energetico dal laser alla polvere. La diretta conseguenza è un ulteriore crescita della qualità dei componenti finali in termini di densità relativa fino anche al 99% come mostrato in **Figura 6**, dove le sezioni di due campioni costruiti con strategie mono-scansione, rispettivamente con densità minore e maggiore del 95%, sono confrontati con uno multi-passata.

Un dimostratore di geometrie complesse costruite con SLM di Cu puro

Infine, un ulteriore passo verso una reale applicazione industriale è stato compiuto realizzando una geometria maggiormente complessa come quella del logo del Politecnico di Milano (**Figura 7**). Il dimostratore prodotto testimonia la possibilità di creare componenti con features complesse e sezioni sottili attraverso SLM di rame puro. Questo conferma le potenzialità dietro alla scelta del processo SLM per la realizzazione di componenti rivolti ad applicazioni di scambio termico ed elettrico; come visibile anche nelle micrografie, con una corretta gestione dell'input energetico fornito è possibile beneficiare dell'elevata precisione e flessibilità di questo processo per la costruzione di strutture come canali di raffreddamento a sezione complessa o alettature.

In conclusione, la scelta di una sorgente laser

Bibliografia

[1] AddMe Lab. Politecnico di Milano n.d. http://www.addmelab.polimi.it

[2] MADE4LO n.d. http://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/accordi-per-la-ricerca/progetto-made4lo

[3] Mendoza HR. https://3dprint.com/22185/pppl-3d-prints-metal-mirror/

[4] McMahan T. https://www.nasa.gov/marshall/news/nasa-3-D-prints-first-full-scale-copper-rocket-engine-part.html

[5] https://www.daihen.co.jp/en/newinfo_2016/news_161026.html

[6] https://www.ilt.fraunhofer.de/en/press/press-releases/press-release-2011/press-release-2011-02-15-3.html

[7] https://www.3trpd.co.uk/3t-success-with-pure-copper-am-production/

[8] Zhang X, Miyagi M, Okamoto S. Fundamental study on welding properties of 515-nm green laser. Proc. Int. Congr. Appl. Lasers Electro-Optics, 2014.

[9] Asano K, Tsukamoto M, Funada Y, Sakon Y, Abe N, Sato Y, et al. Copper film formation on metal surfaces with 100 W blue direct diode laser system. J Laser Appl 2018;30:32602. doi:10.2351/1.5040635

[10] Sengoku M, Tsukamoto M, Asano K, Higashino R, Sato Y, Yoshida M, et al. Experimental Investigation on Temperature Distribution of Molten Pool for Copper With Blue Direct Diode Laser Cladding Proc. Int. Congr. Appl. Lasers Electro-Optics, 2017

[11] Shin-ichiro Masuno, Masahiro Tsukamoto, Koji Tojo KA, Keita Asuka, Yoshinori Funada YS. Metal Powder Bed Fusion Additive Manufacturing With 100W Blue Diode Laser Proc. Int. Congr. Appl. Lasers Electro-Optics, 2017

[12] Finuf MJ, Gray B, Fritz R, Pelaprat JM. Laser welding copper with high power cw blue laser Proc. Int. Congr. Appl. Lasers Electro-Optics, 2017

[13] https://www.ilt.fraunhofer.de/en/press/press-releases/press-release-2017/press-release-2017-08-30.html

[14] http://www.metal-am.com/fraunhofer-ilt-showcase-new-copper-additive-manufacturing-process/

[15] Mao Z, Zhang DZ, Wei P, Zhang K. Manufacturing Feasibility and Forming Properties of Cu-4Sn in Selective Laser Melting. Materials (Basel) 2017;10:333.

[16] Sabelle M, Walczak M, Ramos-Grez J. Scanning pattern angle effect on the resulting properties of selective laser sintered monolayers of Cu-Sn-Ni powder. Opt Lasers Eng 2018;100:1–8.

[17] Pogson SR, Fox P, Sutcliffe CJ, O'Neill W. The production of copper parts using DMLR. Rapid Prototyp J 2003;9:334–43. doi:10.1108/13552540310502239.

[18] Shiomi M, Yoshidome A, Abe F, Osakada K. Finite element analysis of melting and solidifying processes in laser rapid prototyping of metallic powders. Int J Mach Tools Manuf 1999;39:237–52.

[19] Gu D, Shen Y. Balling phenomena during direct laser sintering of multi-component Cu-based metal powder. J Alloys Compd 2007;432:163–6.

[20] Yadroitsev I, Gusarov A, Yadroitsava I, Smurov I. Single track formation in selective laser melting of metal powders. J Mater Process Technol 2010;210:1624–31.

[21] Liu ZH, Zhang DQ, Sing SL, Chua CK, Loh LE. Interfacial characterization of SLM parts in multi-material processing: Metallurgical diffusion between 316L stainless steel and C18400 copper alloy. Mater Charact 2014;94:116–25.

[22] Sciammarella F, Gonser MJ, Styrcula M. Laser Additive Manufacturing of Pure Copper. Rapid 2013 2013.

[23] Colopi M, Caprio L, Demir AG, Previtali B. Selective laser melting of pure Cu with a 1 kW single mode fiber laser. Procedia CIRP 2018;74:59–63. doi:10.1016/J.PROCIR.2018.08.030.

in fibra da 1 kW in combinazione con un substrato a ridotta conducibilità termica permette di raggiungere una più elevata stabilità in un processo termo-dinamico così complesso, la distribuzione della quantità di energia ottimale fornita al letto di polvere in due scansioni successive garantisce un maggiore controllo sul processo spingendone le performance qualitative ai massimi livelli. Questo studio dimostra che oggi è possibile produrre manufatti in rame puro attraverso SLM e pone questo processo come principale strumento per la creazione di componenti a geometria ottimizzata, aprendo la via ad applicazioni industriali di scambio elettrico o termico sempre più performanti ed efficienti. Di particolare rilevanza è, inoltre, il fatto che l'applicazione delle soluzioni individuate non richiede tempi di incubazione per poter essere implementata essendo, le soluzioni tecniche studiate, prontamente trasferibili sugli attuali sistemi SLM. La soluzione adottata privilegia la reperibilità, diffusione e familiarità selle sorgenti laser in fibra da un micron odierne (anche in merito alla reperibilità dei componenti ottici a servizio del processo) a discapito della maggiore efficienza nella lavorazione di una sorgente nel visibile quale può essere un laser verde. Oggetto di ulteriori indagini sarà proprio quest'ultimo aspetto ed il confronto con le più popolari sorgenti in fibra continue e pulsate con lunghezze d'onda da 1 µm.

Ringraziamenti

Questi risultati non sarebbero stati raggiunti senza il supporto dell'Unione Europea, della Repubblica Italiana, della Regione Lombardia e del FESR nell'ambito del progetto MADE4LO sotto la call "POR FESR 2014-2020 ASSE I - AZIONE I.1.B.1.3". Un particolare ringraziamento va a nLIGHT Inc. per aver fornito la sorgente laser e Optoprim S.r.l. per la testa scanner.

QUALIFICA AUTORI

Matteo Colopi, Leonardo Caprio, Ali Gökhan Demir, Barbara Previtali, Dipartimento di Meccanica, Politecnico di Milano

L'articolo è di vostro interesse? **Ditelo a: filodiretto@publitec.it**

GF Machining Solutions

+GF+

Laser

L’esclusiva soluzione competitiva GF

3D Map — Per l’importazione diretta e la gestione della texture

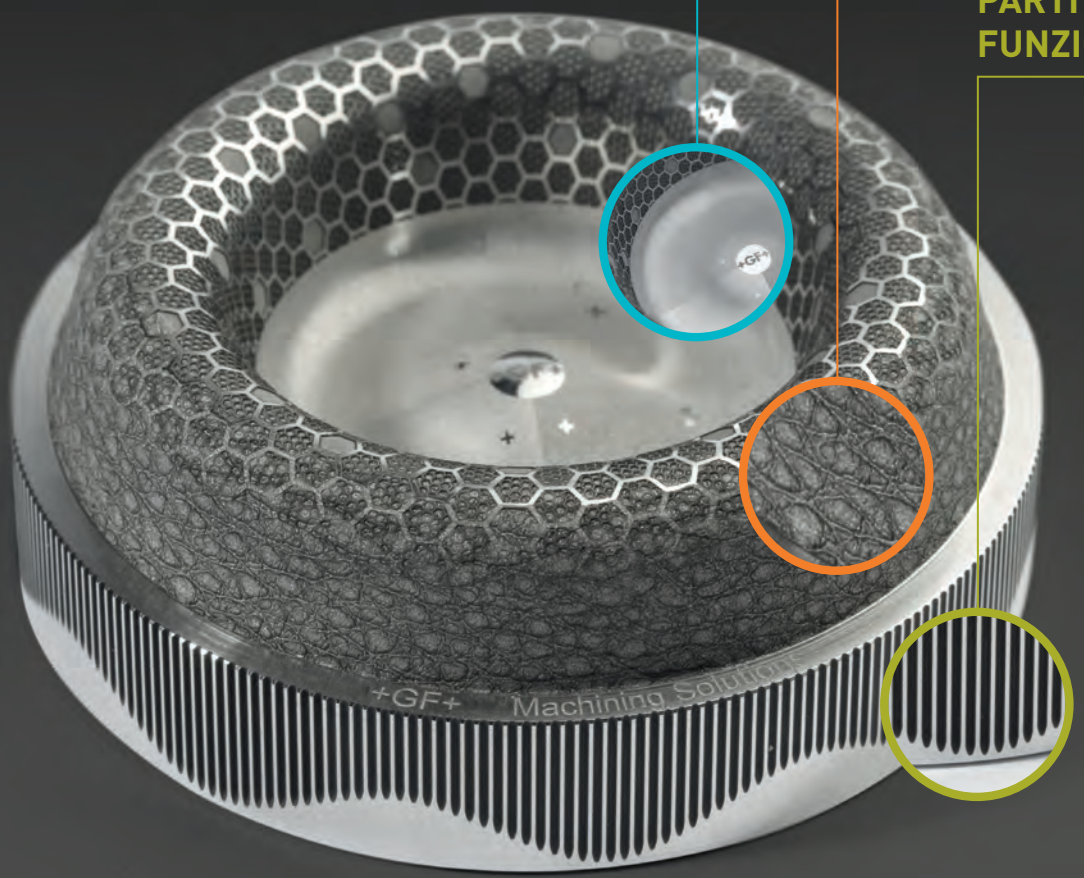
SmartPatch — 30% in meno di tempo per la realizzazione della texture

Laser Femto — Senza rifusione di materiale

BLASTING

TEXTURING

PARTI FUNZIONALI

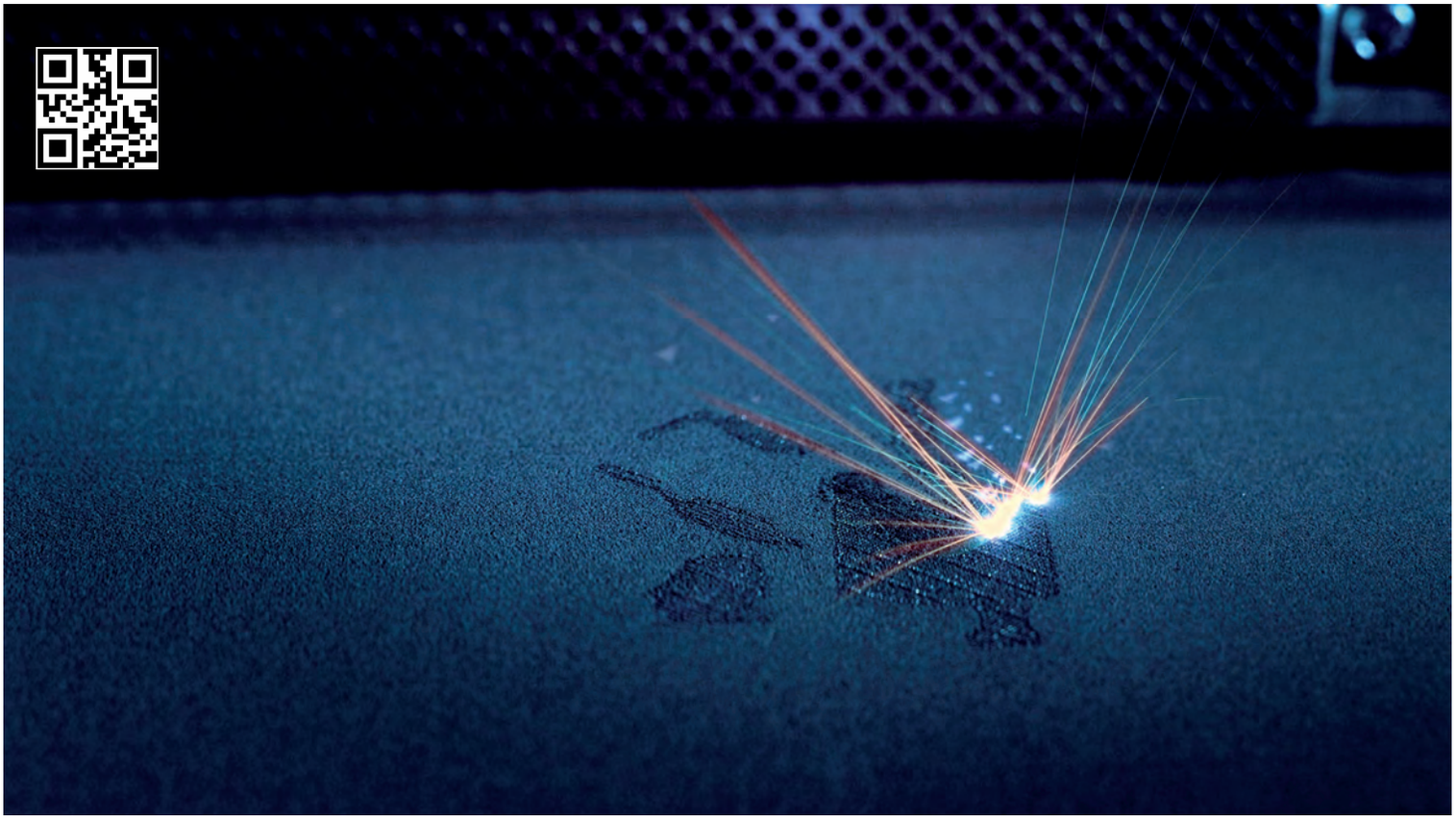


www.gfms.com/it

THE ADDITIVE JOURNAL

AITA ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE

Settembre/Ottobre - PubliTec



COME RIVOLUZIONARE IL FUTURO DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

Durante un evento organizzato da EOS lo scorso luglio, il Politecnico di Torino e la società marchigiana Prosilas hanno presentato le loro storie di successo e raccontato come, con il supporto di EOS, siano riusciti a raggiungere l'eccellenza nella ricerca e nuovi risultati di business.

di Alberto Marelli

Un'Italia di innovazione, forte del successo d'impresa ed esperta nell'offrire e sperimentare il futuro della formazione e della ricerca di alto livello. È questa la fotografia emersa nel corso dell'evento "EOS meets the Media", organizzato a Milano da EOS, azienda specializzata nella fornitura di tecnologie per la stampa 3D industriale di polimeri e metalli, per presentare due realtà, il Politecnico di Torino e Prosilas, che da anni scommettono sul mondo dell'Additive Manufacturing, a tal punto da essere considerate due vere e proprie eccellenze nell'innovazione del settore non solo a livello nazionale, ma anche a livello europeo.

Da anni, il polo universitario piemontese e l'impresa marchigiana, nata nel 2003 da una visione di Giulio Menco, collaborano con la società tedesca per offrire il massimo livello di affidabilità, innovazione e professionalità ai propri partner - sia nel campo della ricerca, sia in quello della prototipazione e della produzione industriale. Da una parte, infatti, l'impegno costante nell'Additive Manufacturing ha portato l'ateneo torinese a creare una vera e propria rete di progetti e collaborazioni, in Italia e all'estero, con enti pubblici e aziende private che oggi lo rendono il principale punto di riferimento universitario per il settore AM all'interno del vecchio continente, grazie anche alla creazione del centro interdipartimentale Integrated Additive Manufacturing.

Dall'altra, invece, queste tecnologie hanno anche trasformato il sogno di Giulio Menco in una solida realtà,

Componente per il settore aerospaziale realizzato tramite tecnologia additiva.

un partner affidabile per ogni tipo di settore e di impresa nel nostro Paese e anche oltre i confini nazionali, passando dalla realizzazione di giochi per bambini alla prototipazione di parti e intere carene per alcuni dei più importanti marchi dell'automotive e del mondo delle corse su due e quattro ruote.

"Credo che il mondo della ricerca e quello dell'imprenditoria in Italia possono trarre lezioni importantissime dall'esperienza del Politecnico di Torino e di Prosilas, che hanno saputo innovare i settori in cui operano percorrendo una strada ancora poco battuta in Italia", ha commentato Giancarlo Scianatico, Regional Manager per l'Italia di EOS. "I successi accademici e imprenditoriali di questi due campioni dell'Additive Manufacturing ci fanno capire come sul nostro territorio ci siano davvero straordinarie opportunità sia in termini di business, sia sotto il profilo della formazione per quei talenti che rappresentano la base del successo di questo mondo nei prossimi anni. Essere promotori della crescita e dell'espansione di questo ecosistema ci rende orgogliosi e ci fa capire che stiamo andando nella giusta direzione per migliorare il futuro di questo Paese".

Grazie alle tecnologie EOS, entrambe le realtà hanno potuto evolvere ed espandere il proprio raggio d'azione con un incremento costante della propria capacità di innovare il mercato della stampa 3D sia in Italia, sia all'estero. Il loro spirito innovativo ha permesso loro di ottenere risultati importanti e di creare relazioni con aziende pubbliche e private che oggi sono ancora più importanti per ottenere il massimo da una tecnologia dalle potenzialità innovative per ogni tipo di settore e applicazione.

Pionieri della ricerca nell'AM: l'esperienza del Politecnico di Torino

Il Politecnico di Torino ha deciso già negli anni Novanta di dare grande spazio al mondo della manifattura additiva all'interno dei suoi percorsi formativi, concentrandosi inizialmente sulla *Rapid Prototyping* per poi interessarsi all'intero spettro delle opportunità offerte dall'Additive Manufacturing. Era il 1991, infatti, quando all'interno del gruppo di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione del Politecnico di Torino (DIGEP), il professor Iuliano e il professor Ippolito svilupparono il primo progetto di ricerca a livello internazionale sul tema. Iniziò allora un'avventura che vide le prime pubblicazioni scientifiche sul mondo dell'AM tra il 1995 e il 1996, per contribuire poi nel 2004 a definire le regole per il Design for Additive Manufacturing e iniziare la prima collaborazione interdipartimentale con il professor Fino e il suo gruppo di ricerca dei materiali nel 2005 che portò, quello stesso anno, all'acquisto della prima EOS M 250, per la produzione additiva di metalli.

Dopo anni di sperimentazione sui sistemi EOS, che nel 2007 portano l'ateneo a collaborare anche con Avio Aero per lo sviluppo della produzione EBM di pale per turbina in TiAl, nel 2010 il Politecnico di Torino inizia poi una collaborazione continuativa con l'Istituto Italiano di Tecnologia, che porta all'acquisto di un altro sistema dell'azienda tedesca, l'EOS M 270. Per arrivare infine al 2015 quando il polo universitario piemontese crea una partnership con il consorzio Prima Industrie per lavorare a un nuovo progetto europeo.

Grazie alle competenze sviluppate nel corso di quasi trent'anni di attività, il Politecnico di Torino ha quindi deciso di creare il centro universitario interdipartimentale Integrated Additive Manufacturing (IAM), che al suo interno racchiude il Dipartimento di ingegneria Gestionale e della Produzione (DIGEP), il Dipartimento di Ingegneria Informatica e dei Controlli (DAUIN), il Dipartimento di Ingegneria delle Scienze applicate e Tecnologia (DISAT),

I relatori all'incontro organizzato da EOS. Da sinistra: Giancarlo Scianatico, Regional Manager per l'Italia di EOS; Vanna Menco, Amministratore Delegato di Prosilas; Luca Iuliano, professore di Tecnologie e Sistemi di Produzione del Politecnico di Torino.

Con un volume di stampa di 250x250x325 mm, EOS M290 permette una produzione veloce, flessibile e redditizia delle parti di metallo direttamente dai dati CAD.

EOS P770 è un sistema di stampa 3D a polimeri ad alta produttività.

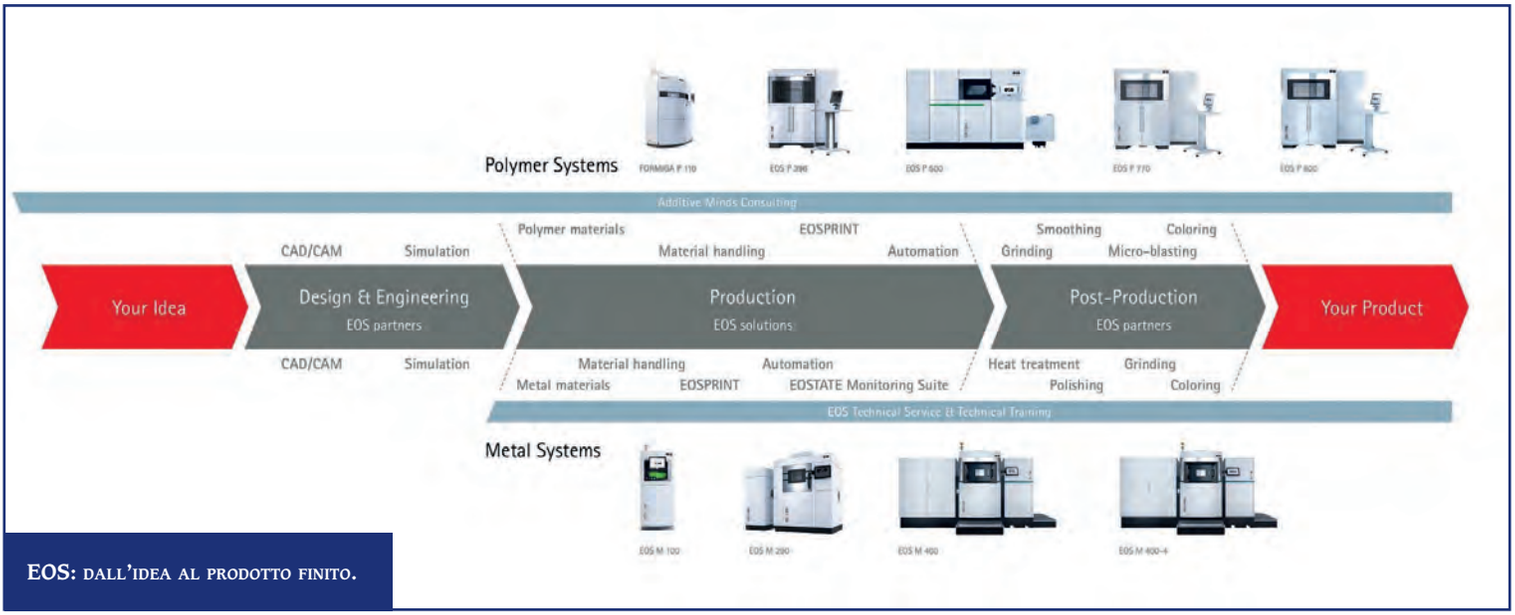
il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale (DIMEAS) e il Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (DET), con l'obiettivo di tracciare nuovi percorsi nella gestione, sviluppo e ricerca in un mondo complesso come quello dell'Additive Manufacturing.
"In questi anni di lavoro, ricerca e formazione, abbiamo imparato a conoscere il mondo della manifattura additiva e a sperimentarne le caratteristiche per creare innovazione", ha spiegato Luca Iuliano, professore di Tecnologie e Sistemi di Produzione del Politecnico di Torino. "Un percorso che ci ha portato a stringere rapporti e collaborazioni con altri atenei italiani, oltre a istituzioni, nazionali e internazionali, e aziende private di ogni tipo e dimensione. Questo ovviamente non sarebbe stato possibile senza una tecnologia affidabile e in costante sviluppo come quella offerta da EOS. Sistemi e soluzioni che ci hanno permesso di raggiungere importanti risultati come la vittoria di bandi internazionali e lo stanziamento di fondi di ricerca.
Successi che oggi sono la cifra di quella profonda convinzione del fatto che in Italia si possa fare innovazione e che il nostro Paese possa davvero essere fondamentale per l'evoluzione del business anche in questa quarta rivoluzione industriale, così come lo è stato nelle precedenti".

Il mercato dell'Additive Manufacturing

L'incontro organizzato da EOS è stato l'occasione per fare il punto della situazione del mercato dell'Additive Manufacturing. Da una recente indagine elaborata da Frost & Sullivan emerge chiaramente che il mercato delle tecnologie additive cresce in maniera costante. In base alle previsioni fino al 2025, il comparto godrà di un tasso di crescita del 15% annuo. "L'incremento a due cifre ipotizzato dall'indagine di Frost & Sullivan corrisponde a quelle che sono le previsioni di EOS. Siamo fermamente convinti di poter raggiungere nei prossimi anni risultati di crescita importanti" ha spiegato Scianatico.
"Attualmente stiamo riscontrando una crescita estremamente importante nei settori di riferimento come possono essere automotive, aerospace e industria medicale. Questo è un risultato che stiamo ottenendo su scala mondiale, compreso il nostro Paese. L'Italia, infatti, è sicuramente uno dei Paesi più attivi nel settore dell'Additive Manufacturing a livello internazionale".

Quando la stampa 3D è un sogno di famiglia

Un processo evolutivo, questo, che sicuramente, in Italia, trova un esempio d'eccellenza imprenditoriale in Prosilas. Nata quindici anni fa dall'idea visionaria di un ingegnere marchigiano, che voleva creare plastici per il mondo dell'architettura, oggi questa azienda rappresenta uno dei più importanti poli industriali del nostro Paese per la produzione di polimeri ad alto impatto ingegneristico. Era il 2003, infatti, quando Giulio Menco decise con altri due soci di aprire la sua società investendo da subito nell'acquisto della prima macchina EOS P 380. All'inizio l'idea era di produrre prototipi utili alle progettazioni di architetti e ingegneri.
Questa attività, però, non fu mai realmente sviluppata come linea di business e da subito l'imprenditore



EOS: DALL'IDEA AL PRODOTTO FINITO.

VISTA DEI REPARTI PRODUTTIVI PROSILAS.

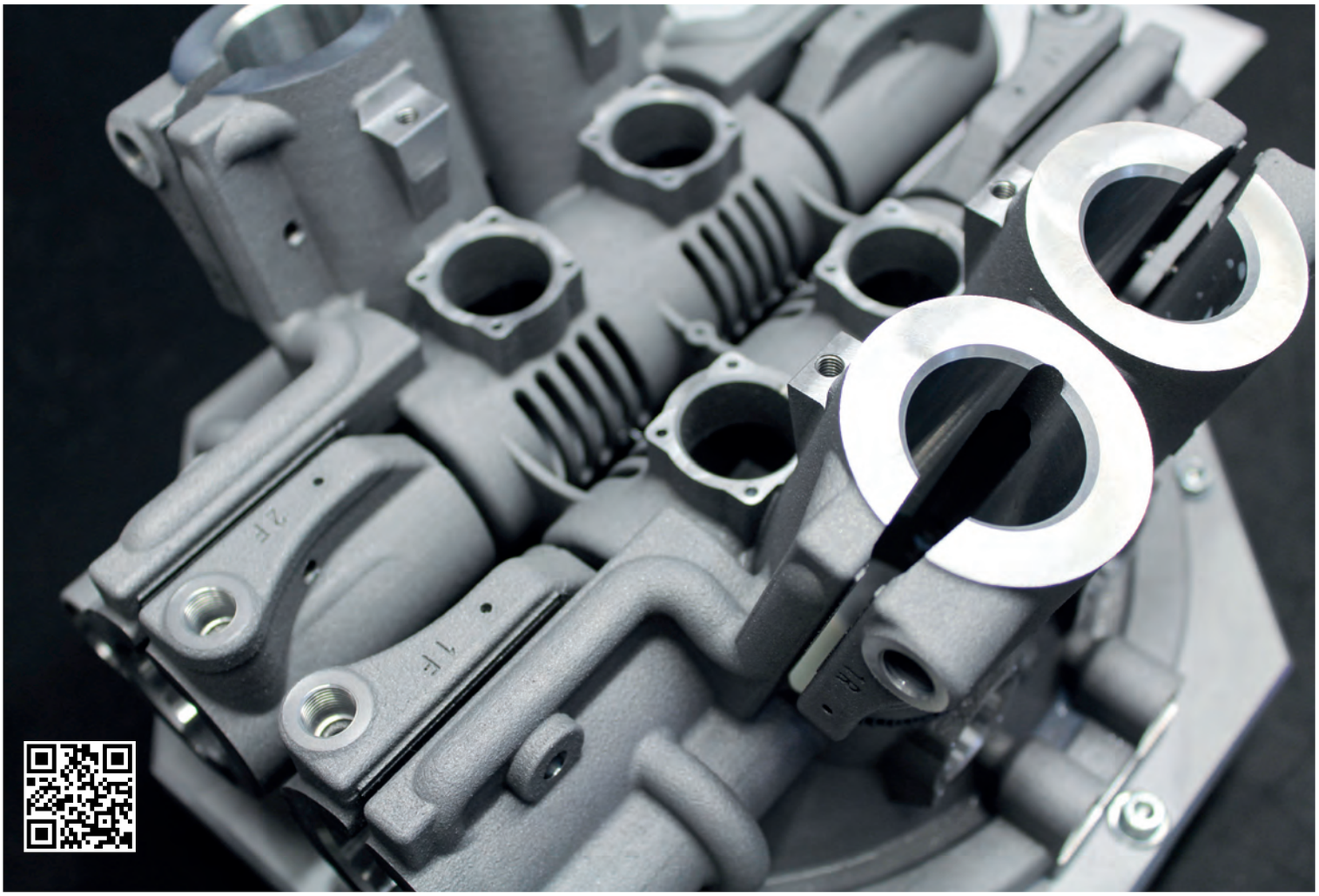
suscitò l'attenzione di una grande azienda del settore dedicato ai giochi per bambini, come Clementoni, e di alcune imprese del comparto dell'illuminotecnica, come iGuzzini.

Angolazioni commerciali a cui nessuno aveva pensato in precedenza e che invece originariamente furono il motore di uno sviluppo che non tardò ad arrivare e che oggi vede l'azienda come la più importante realtà italiana per la sinterizzazione laser di polimeri.

Nel 2008 i due soci, però, abbandonano l'azienda e così la famiglia Menco decide di rilevarla completamente per non perdere la scommessa fatta cinque anni prima. Vanna Menco, figlia di Giulio, subentra come amministratore delegato e nel 2009 l'impresa decide di investire nuovamente nella storica collaborazione con EOS, acquistando un nuovo sistema EOS P 395 per la produzione di polimeri garantendo così una crescita esponenziale dei volumi di attività e fatturato.

Prosilas, quindi, sceglie di orientare gran parte della sua attenzione verso la produzione di grandi parti e si specializza in modo particolare nel settore dell'automotive, rinnovando il suo parco macchine ogni anno fino ad arrivare, tra il 2017 e il 2018, all'acquisto di quei due sistemi EOS P 770 che hanno portato la PMI italiana ad avere un totale di nove sistemi della società tedesca per la sinterizzazione plastica. Queste ultime macchine, inoltre, hanno permesso a Prosilas (unica azienda in Italia ad avere due soluzioni di stampa 3D di questo tipo all'interno dei propri spazi) di avere due camere di lavorazione ancora più grandi, con una capacità di volumi di produzione maggiori che hanno consentito all'impresa di raggiungere nel 2017 un fatturato di oltre due milioni di euro, con uno staff che da una persona nel 2003 oggi conta circa 20 dipendenti e un modello di business tanto flessibile da poter passare dall'automotive al fashion e dal settore dei giocattoli per i più piccoli a quello dell'healthcare.

"Dirigere oggi l'azienda fondata da mio padre tanti anni fa è un bel sogno che si realizza", ha commentato Vanna Menco, Amministratore Delegato di Prosilas. "Certo non è stato facile, ma credo di poter dire che noi siamo la conferma del fatto che l'Italia sia pronta ormai per l'Additive Manufacturing e questo è sottolineato anche dalla varietà dei settori e dei clienti con cui ci confrontiamo ogni giorno, passando dai giochi per bambini alla MotoGP e dalla Formula 1 al settore della moda. Un ventaglio di nuove opportunità che si arricchisce costantemente grazie alla flessibilità di una tecnologia, come quella proposta da EOS, che ci permette di diversificare la nostra attività, rispondendo nella maniera migliore a ogni esigenza dei nostri clienti e raggiungendo sempre nuovi traguardi sia in termini di business, sia sotto il profilo dell'innovazione". ■



L'ADDITIVE ENTRA, DI FATTO, NEL NOVERO DELLE MACCHINE MADRI

Si chiamano macchine madri quelle macchine che vengono utilizzate per produrre altre macchine. Renishaw dimostra che la tecnologia additiva in metallo ha raggiunto la maturità completa, tanto che la utilizza per produrre un componente di cruciale importanza per la sua nuova macchina: la RenAM 500Q.

di Mario Lepo

La produzione con tecnologia additiva ha fatto enormi passi in avanti, considerando anche il tempo, davvero limitato, di presenza sul mercato. I miglioramenti si sono visti in tutti gli ambiti: dall'evoluzione delle capacità dei progettisti, ormai consci dell'importanza di una progettazione del tutto dedicata, ai software di gestione della produzione per finire con la crescita di potenza e di numero dei laser impegnati nella fusione selettiva.
Esistono ormai molte macchine per la produzione additiva in metallo, e alcune di queste dispongono di più laser, ma spesso dedicati ad aree specifiche su cui lavorare: ne risulta una velocizzazione della produzione, con il limite di poter operare solo in zone separate.
Renishaw ha superato questo confine presentando la nuova RenAM 500Q che utilizza ben quattro laser da

La nuova macchina multilaser RenAM 500Q.

500 W capaci di operare tutti contemporaneamente su tutta la superficie di lavoro.
Per arrivare a questo risultato Renishaw ha utilizzato per sé stessa la tecnologia additiva in metallo che, in questo modo, ha fatto il salto di qualità, qualificandosi come "tecnologia madre". Per arrivare a questo traguardo è, infatti, necessario che la tecnologia sia conosciuta in modo approfondito e sia considerata totalmente affidabile, ed è proprio questo il percorso seguito da Renishaw. Si ha la netta percezione di essere in presenza di un "salto" tecnologico, un elemento scatenante per l'interesse di un'azienda che ha fatto dell'innovazione la sua bandiera: è questo che ha portato Renishaw a costruire e vendere macchine per stampa 3D in metallo. Ma la comprensione profonda delle potenzialità di questa tecnologia ha permesso anche il passo successivo: usare la stessa produzione additiva per migliorare le prestazioni creando una macchina fortemente innovativa, la RenAM 500Q, appunto.

Il perché di una macchina

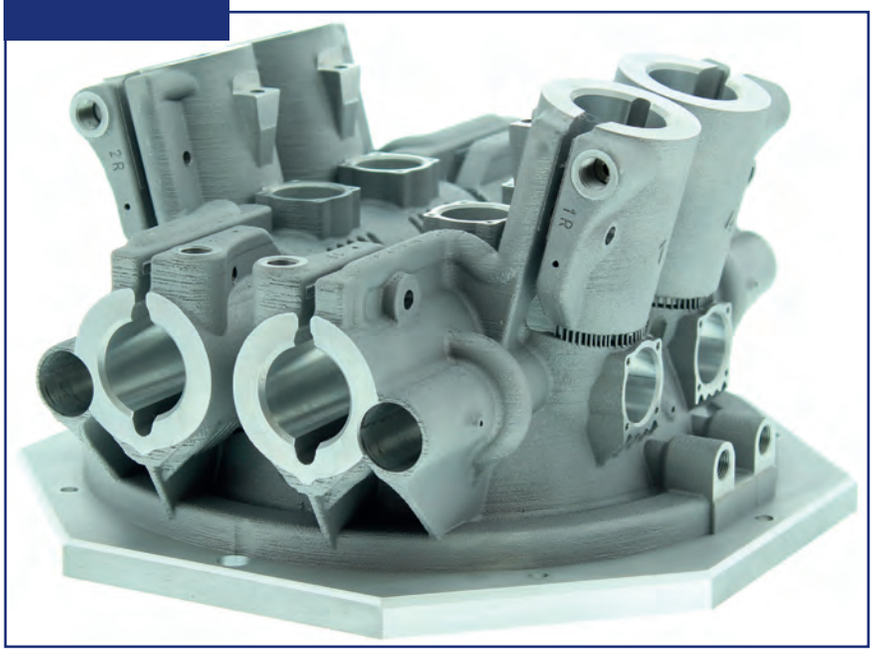
L'AM in metallo è una tecnologia che solo ora comincia a essere compresa nella sua enorme potenzialità, ma esiste un fattore che definisce il confine della sua accessibilità e conseguente diffusione: il tempo ciclo.
Vale a dire che, in alcuni casi, la produzione di pezzi con tecnologia additiva richiede molto tempo e questo ne confina l'utilizzo solo alla produzione di pezzi meccanici ad altissimo valore aggiunto. Renishaw ha considerato come critico questo confine e ha elaborato una soluzione che rende accessibile la realizzazione in additiva a una gamma più ampia di prodotti.
Ampliare la numerosità di aziende che utilizzano questa tecnologia significa diffonderla e farla crescere: più utilizzatori significano anche più progettisti e più tecnologi in grado di sfruttarla.

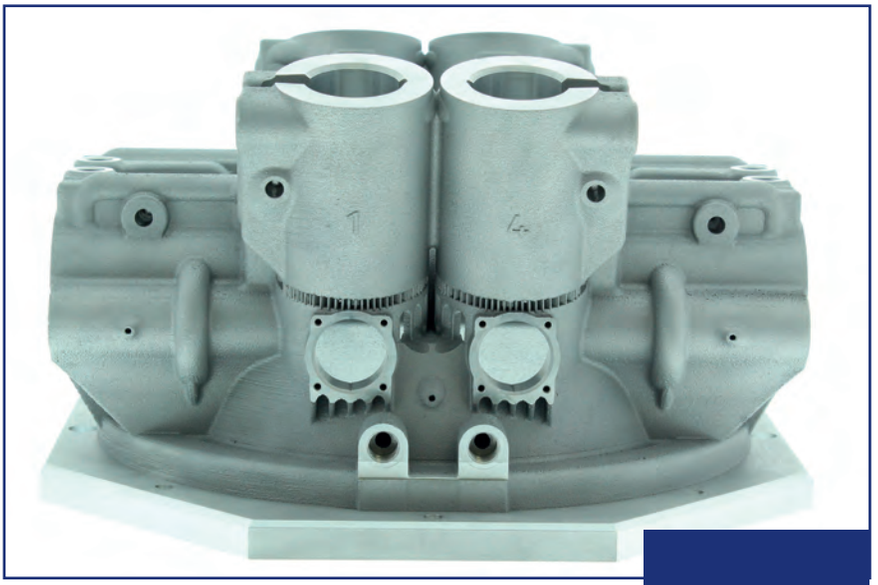
Questa macchina non nasce dal nulla, ma è frutto di un lungo percorso: la prima macchina Renishaw, la AM 250, era in grado di operare con diversi materiali, e presentava già alcuni accorgimenti importantissimi, quali la gestione delle polveri con sistemi stagni (per la protezione dell'operatore dalla polvere e della polvere dall'atmosfera) e la possibilità di rabbocco in corso di processo senza doverlo interrompere.
Poi si passò a un primo aumento delle prestazioni potenziando il laser nella versione AM 400. Il passo successivo è stato la realizzazione di una vera e propria macchina da produzione, la RenAM 500M, più veloce e ottimizzata per il materiale scelto dal cliente e dotata di gestione automatica della materia prima. L'ultimo passo è stato arrivare al multi laser, che segna anche lo stato dell'arte. Diventa facile intuire come un simile incremento di produttività possa rendere appetibile questa tecnologia a un numero decisamente superiore di aziende e innescare quel processo virtuoso di crescita cui si accennava in precedenza. Processo virtuoso che necessità però di strumenti concreti come questo drastico incremento di produttività può offrire.

Abilita anche la produzione di pezzi di valore medio

La scelta Renishaw di operare con un "cubo di lavoro" di 250 mm di lato è motivata dal fatto che in questo volume sono realizzabili una percentuale più che rilevante dei pezzi meccanici prodotti nel mondo e rappresenta il miglior compromesso tra dimensioni e gestibilità considerata in termini di quantità di polveri impiegate, tempi di svuotamento e pulizia.
E, soprattutto, questa dimensione permette di creare lotti più piccoli, facilmente gestibili nell'ottica della programmazione di una vera produzione: è facile intuire che è

Il blocco dei galvanometri realizzato con tecnologia additiva.





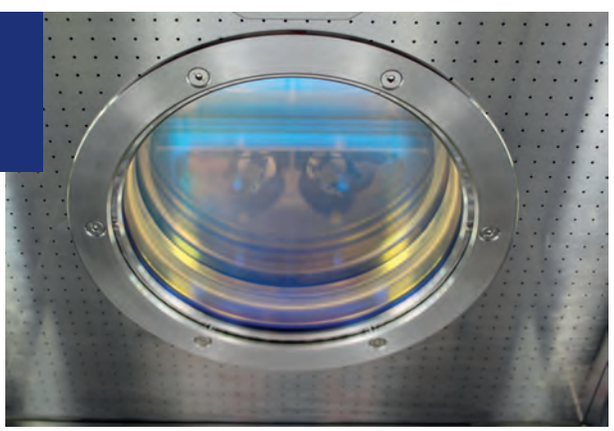
Il blocco galvanometri è stato progettato usando criteri DfAM (Design for Additive Manufacturing)

meglio accelerare il singolo lotto facendo concorrere tanti laser a realizzare i pezzi invece di aumentare il numero dei pezzi in un campo di lavoro più ampio ma che, con laser che lavorino solo in un'area di una macchina, allunga inevitabilmente il tempo totale del ciclo.
A parità di volume di lavoro, quadruplicare le sorgenti laser porta a ridurre di quasi quattro volte il tempo di lavorazione in macchina.
Il tempo di processo è però dato dalla somma di tutti i tempi, non solo da quello della fusione laser. Nella lavorazione additiva oltre a migliorare il tempo vero e proprio di fusione, è necessario ottimizzare anche le altre componenti affinché il vantaggio ottenuto dalla riduzione dei tempi di produzione non venga sminuito. Per fare un parallelo con la lavorazione meccanica, i tempi di carico, scarico pezzo e i cambi utensile, fanno parte del tempo ciclo esattamente come la fase di asportazione di truciolo. Come anzi detto, sulle RenAM 500M e RenAM 500Q, le fasi di ricarico della polvere e setacciatura avvengono in modo automatico e questo, in combinazione con un nuovo flusso di gas che accelera la pulizia della camera, porta a notevoli risparmi di tempo. Se è vero che i confini attuali dell'applicabilità dell'AM in metallo dipendono dal tempo ciclo, eccoci nella condizione di poter ampliare il campo di applicazione muovendoci dai soli pezzi ad altissimo valore aggiunto a quelli con numeri di produzione più elevati. L'aumento di produttività sposta quindi la soglia di accesso alla produzione additiva in quanto abilita, oltre alla produzione di pezzi ad altissimo valore come quelli per aerospace, racing, medicale, anche quella di pezzi di valore medio, ad esempio quelli per molte fasce del comparto automotive, in stretta proporzione alla diminuzione del costo di processo.

Credere nella propria tecnologia

Tutte le più grandi aziende produttrici di macchine utensili realizzano i componenti al loro interno e questo fatto è di grande importanza per il cliente finale che comprende come l'azienda che propone una determinata macchina sia stata anche utilizzatrice in prima persona di quella tecnologia e ne possa quindi aver apprezzato tutte le qualità, ottimizzandone le funzionalità e portandola al massimo della produttività. La certezza che la casa produttrice per realizzare al meglio i componenti che le necessitano sia stata "costretta" a eliminare le incertezze e a ottimizzare il processo la rende indubbiamente più credibile agli occhi del cliente potenziale.
Renishaw ha realizzato con la tecnologia additiva il blocco dei galvanometri che rappresenta il cuore meccanico del sistema, quello che rende possibile posizionare le quattro sorgenti laser vicinissime tra loro. La precisione geometrica con cui il laser fonde il metallo e la stabilità della macchina dipendono da questo blocco che presenta anche delle caratteristiche che non lo rendono realizzabile con altra tecnologia. La prova di fiducia nelle potenzialità e nella precisione della propria tecnologia che Renishaw offre ai propri clienti con questa scelta è molto importante poiché non si tratta di un componente qualunque, ma di quello fondamentale per poter raggiungere determinate prestazioni, il vero e proprio "cuore" pulsante del sistema.
Questa macchina sfrutta quattro sorgenti laser in fibra ottica. Il meccanismo che reindirizza ognuno dei quattro laser su un punto preciso con un diametro di messa fuoco pari a 80µ, è composto di molte parti elettro-ottiche che lavorano in stretta relazione, in particolare il meccanismo di lancio all'uscita della fibra, il dispositivo di messa a fuoco dinamica e i galvanometri che orientano gli specchi. Nel caso di un singolo laser, eventuali piccoli scostamenti termici della struttura possono essere assorbiti dalla macchina in quanto il laser che fonde è uno solo; di conseguenza l'eventuale minima differenza si mantiene poi costante.
Nel caso di una testa di lavoro con quattro sorgenti invece, l'allineamento relativo degli spot del laser dipende dalla posizione relativa tra gli specchi e la stabilità termomeccanica è la chiave del successo. Per mantenere il massimo controllo su di essa, e garantire la stabilità del processo, è necessario che i quattro laser siano

Vista del blocco dei galvanometri inserito nella sua posizione di lavoro.



Il processo genera una grande quantità di dati, InfiniAM Spectral li può visualizzare in tempo reale.

il più vicini possibile tra loro e che l'intero blocco che contiene tutti i dispositivi di indirizzamento dei raggi sia mantenuto stabile sotto il profilo termico. La geometria del pezzo, per mantenere le sorgenti laser molto vicine tra loro, è decisamente molto complessa, ed è resa ancor più complicata e difficile dalla necessità di inserire all'interno dei canali di raffreddamento per soddisfare la seconda necessità. Insomma, esattamente il tipo di sfida progettuale e realizzativa che si può vincere utilizzando la produzione additiva.

Software e controllo migliorati

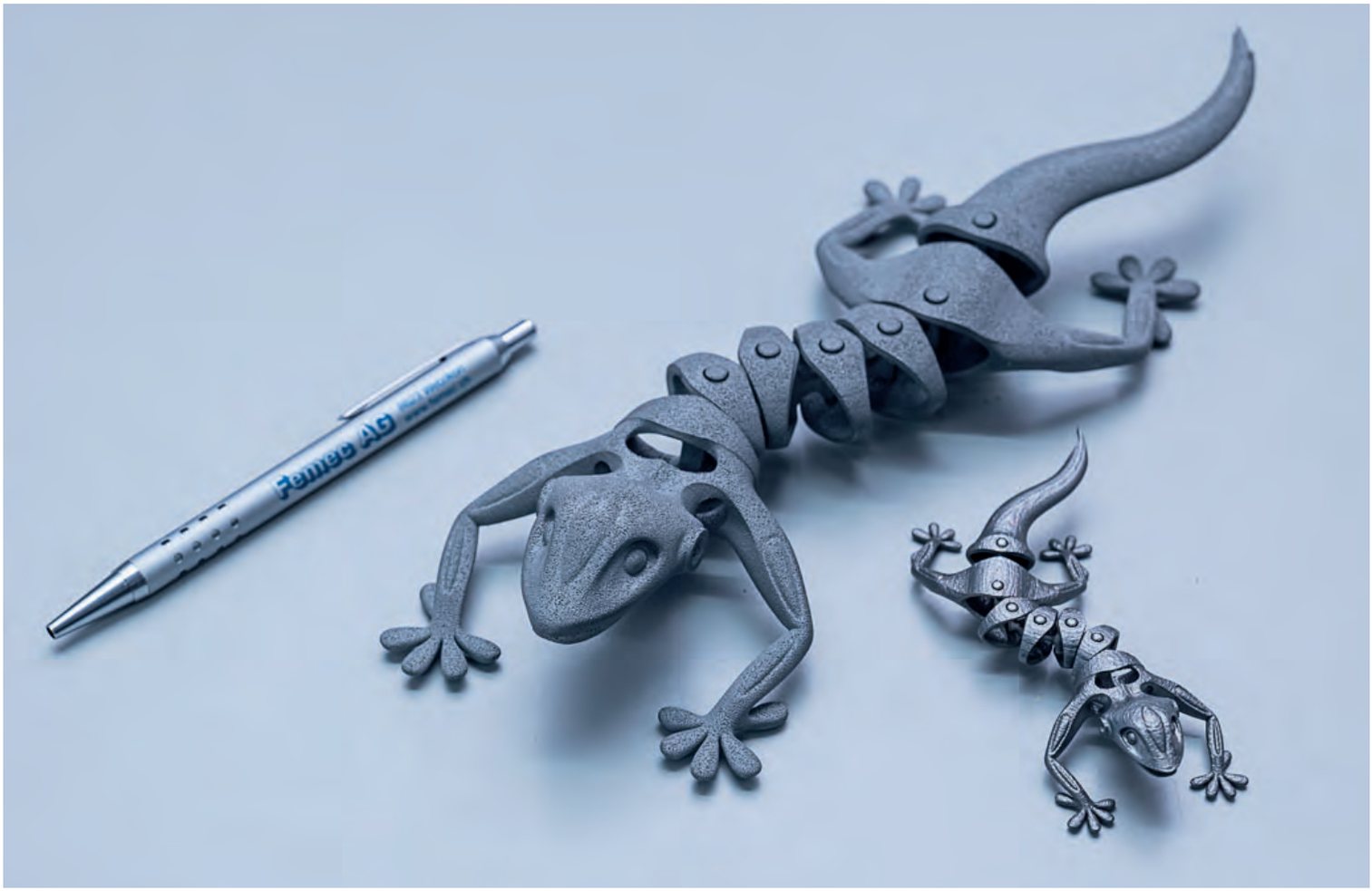
In parallelo con lo sviluppo della macchina è stato implementato anche il software di gestione della produzione. Questo programma potente, facile da apprendere e intuitivo da utilizzare, è stato progettato specificatamente per le macchine di produzione additiva Renishaw.

Oltre alle già note funzioni di importazione di geometrie .STL e vari formati CAD 3D, orientamento personalizzato dei componenti, aggiunta automatica di strutture di supporto e la revisione rapida delle geometrie e del percorso del laser, ora QuantAM permette anche di allocare posizione e percorso di ognuno dei quattro laser. È così possibile, a seconda delle necessità, far lavorare più laser su un pezzo singolo o laser diversi su pezzi diversi. Nell'ottica, attualissima, di acquisire e analizzare una maggiore quantità di dati per ottimizzare il processo, migliorare la gestione della produzione e la competitività dell'azienda, anche il monitoraggio di processo è stato implementato. Intervengono in questa fase sia una telecamera sia dei rilevatori multispettrali che registrano ed analizzano quanto avviene nella pozza di fusione generata dal laser nel letto di polvere metallica. I dati rilevati vengono elaborati dal nuovo software InfiniAM™ Spectral appositamente sviluppato per l'analisi e il monitoraggio di processo. I limiti delle attuali proposte commerciali presenti sul mercato, riassumibili in velocità limitata e analisi di una sola componente spettrale vengono superati da InfiniAM Spectral che, in combinazione con i nuovi sensori installati, riesce a registrare e valutare ad altissima velocità tutte le componenti spettrali e fornire così una valutazione in tempo reale dell'andamento del processo di fusione additiva. La possibilità di disporre di tutti questi dati sia in tempo reale, sia a posteriori, permetterà una migliore valutazione dei parametri impostati ed una loro eventuale ottimizzazione, con ulteriori vantaggi per la produttività del processo e aziendale. Ulteriore differenza di grande rilievo rispetto a quanto presente sul mercato consiste nel fatto che InfiniAM Spectral opera in tempo reale e non solo a livello di report successivo al processo. Vale a dire che si conoscono e visualizzano i dati relativi alla fusione nel momento in cui questa avviene e non a posteriori: questo implica la capacità di InfiniAM Spectral di operare con file di grandissime dimensioni poiché la quantità di informazioni che viene prodotta da una lavorazione additiva è veramente notevole e i dati accumulati per questo tipo di analisi sono davvero molto, molto consistenti. Solo un software molto potente e dedicato può riuscire a visualizzare una tale mole di dati con fluidità e durante lo svolgimento del processo. Una ulteriore evoluzione del software Renishaw è rappresentata da InfiniAM Central che permette di gestire le informazioni provenienti dalla macchina in remoto, anche attraverso l'utilizzo di apposita applicazione. Questo software riunisce dati recepiti da sensori presenti nella macchina e permette un monitoraggio in tempo reale, come anzi detto, anche in remoto. Si può quindi conoscere a quale punto della lavorazione è giunta la macchina, se si rende necessario aggiungere polvere metallica, e conoscere tutti i parametri di funzionamento per sincerarsi che rimangano nel range previsto dall'utilizzatore o se si manifestano delle deviazioni che, grazie a questo controllo, possono essere immediatamente corrette.

Pensata per ottenere il massimo della velocità e delle produttività

In ogni ambiente produttivo lo spazio vale oro ed è per questo motivo che la nuova RenAM 500Q è appena 120 mm più larga e profonda della versione a singolo laser che già vantava il minor utilizzo di spazio a terra della sua categoria. Nel settore delle multi laser questa caratteristica balza ancora di più all'evidenza. E rappresenta un indubbio vantaggio per ogni utilizzatore, visto che lo spazio per questa nuova tecnologia deve essere preparato ad hoc. La macchina, come e più della nota RenAM 500M, è pensata per ottenere il massimo della velocità e delle produttività lavorando con il materiale scelto dall'utilizzatore.

Proprio per esaltare questo aumento di velocità, è stata modificata anche la procedura di pulizia della camera di lavoro tra un ciclo e il successivo al fine di accelerare sia l'intervento dell'operatore, sia la ripartenza. Ovviamente anche questa macchina mantiene tutte le caratteristiche di setacciatura automatica delle polveri e di limitazione del contatto operatore tipiche di Renishaw con il sistema a doppia valvola ormai ampiamente collaudato.



Pezzi metallici stampati in 3D come parte di un processo integrato

Grazie alla tecnologia a letto di polveri, e in particolare a un impianto LASERTEC 30 *SLM* di DMG MORI, la società svizzera Femec ha incrementato il volume degli ordini.

di Giovanni Sensini

Una lucertola direttamente dal letto di polvere: i suoi giunti mobili sono stati completamente lavorati durante il processo.

Fondata nel 1979 come piccola officina, Femec AG con sede a Wetzikon, in Svizzera, opera nel campo della produzione additiva dal 2014. Nel 2017 l'azienda ha installato un impianto LASERTEC 30 *SLM* di DMG MORI.

Femec è specializzata nella produzione di componenti complessi per la costruzione di macchine e impianti in generale, per l'industria automobilistica e la progettazione di gioielli grazie alla tecnologia a letto di polvere.

I pezzi sono finiti nel reparto di lavorazione ad asportazione truciolo, tra le cui macchine è incluso anche il tornio DMG MORI CTX beta 2000 TC. La gamma completa offerta dal produttore di macchine utensili e il concetto

Marc e Marlen Zimmermann gestiscono la Femec AG.

Femec utilizza le soluzioni software integrate di **DMG MORI**, tra cui **RD**esigner sul **PC** e in macchina, oltre a **RO**perator per il controllo di processo.

innovativo nella tecnologia a letto di polvere sono stati motivi decisivi per l'acquisto di LASERTEC 30 *SLM*. "L'additive manufacturing sta acquisendo sempre più importanza - anche nella produzione generale", afferma Marc Zimmermann, che gestisce in seconda generazione la Femec AG assieme a sua moglie Marlen Zimmermann. "Ecco perché abbiamo ampliato le nostre opzioni di produzione verso questa direzione".

Marc Zimmermann parla per esperienza, perché il volume degli ordini è aumentato costantemente in seguito all'investimento nella tecnologia a letto di polvere. "Grazie alla nostra esperienza nella lavorazione del metallo copriamo l'intero processo, dalla stampa 3D del pezzo metallico fino alla finitura finale". Questo è esattamente ciò che rende la produzione additiva un fattore chiave di differenziazione. "Anche altri fornitori nel settore della produzione additiva si affidano alla nostra esperienza per le lavorazioni di finitura".

Scanalature profonde, canali di raffreddamento e strutture a reticolo

Il valore aggiunto della stampa 3D di pezzi metallici sta nella libertà nella fase di disegno. I progettisti sono infatti in grado di creare componenti con cave profonde, canali di raffreddamento, superfici a forma libera e strutture a reticolo o a nido d'ape che non potrebbero essere prodotte utilizzando processi di lavorazione convenzionali. Grazie alla loro elevata densità, i pezzi in alluminio, acciaio e titanio sono stabili e hanno buone proprietà meccaniche. In effetti, grazie alla tecnologia a letto di polvere possono essere realizzati assemblaggi completi, tra cui i giunti mobili.

"Anche se molte superfici funzionali e alcune altre superfici richiedono processi di finitura, la produzione additiva rimane una modalità di lavorazione efficiente per produrre componenti estremamente complessi", afferma Zimmermann a proposito della tecnologia. "Un altro motivo, ovviamente, è dovuto al fatto che lo sviluppo di macchine a letto di polvere è continuamente in evoluzione".

L'ingombro ridotto e l'innovativo concetto di macchina, compreso il circuito chiuso delle polveri, sono stati i punti di forza nella scelta della **LASERTEC 30 *SLM*** da parte di Femec.

Ottima gestione delle polveri

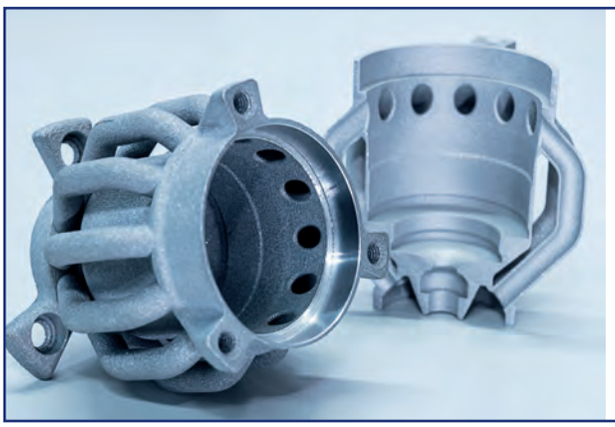
Marc Zimmermann trova nella LASERTEC 30 *SLM* di DMG MORI un buon esempio di questo continuo sviluppo. "L'impianto combina un innovativo concetto macchina con un ingombro ridotto". Il sistema di gestione delle polveri integrato è stato un fattore decisivo per l'investimento: "Grazie al circuito chiuso delle polveri è possibile lo scambio della polvere senza contaminazione". L'area di lavoro può essere pulita facilmente e comodamente senza bisogno di una maschera protettiva grazie al dispositivo di aspirazione interno. "Un cambio completo della polvere richiede in genere meno di un'ora".

Il sistema di gestione delle polveri della LASERTEC 30 *SLM* incrementa ancor di più l'efficienza della macchina. "Non dobbiamo riempire l'intera area di lavoro di polvere, che a volte è molto costosa", spiega Zimmermann. "La quantità esatta di polvere di cui abbiamo bisogno viene trasportata

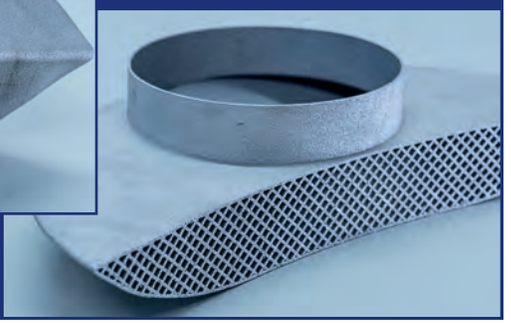
Le strutture di supporto sottili sotto i pezzi consentono di separarli più facilmente dalla piastra portante.

La LASERTEC 30 *SLM* produce anche assemblaggi complessi con molteplici funzionalità.

La finitura di componenti metallici stampati in 3D avviene anche sul tornio DMG MORI CTX beta 2000 TC.



Le superfici funzionali, come il raggio interno, vengono rilavorate con la massima precisione con il processo di asportazione trucioli.



Le strutture a reticolo e le superfici a forma libera sono solo due degli esempi dell'enorme libertà di progettazione offerta dall'additive manufacturing.

dal serbatoio di polveri direttamente nell'area di lavoro. Il tutto in un'area di lavoro che misura 300x300x300 mm e ha una capacità di riempimento di 200 kg.

La giusta strategia laser per ciascun componente

La qualità dei pezzi dipende in gran parte dall'esperienza che Femec ha ora sviluppato in questo campo. "Le strategie laser hanno un grande impatto sulla precisione e sulla complessità dei pezzi, nonché sulla loro produttività", spiega Zimmermann. Sulla LASERTEC 30 *SLM* è possibile lavorare pezzi con spessori di strato compresi tra 20 e 100 µm, a seconda delle qualità superficiali e della velocità di costruzione. "Lavoriamo con strutture di supporto sottili sotto i pezzi". Ciò significa che i componenti possono essere semplicemente staccati dalla piastra portante senza la necessità di lunghe operazioni di taglio. Femec aiuta i suoi clienti anche nella progettazione di componenti. Marc Zimmermann afferma a tal proposito: "I dati CAD vengono generalmente forniti, ma siamo lieti di offrire consigli su come ottimizzare la produttività". Per quanto riguarda il software, l'azienda si affida alla soluzione integrata di DMG MORI. I pezzi sono programmati sul PC utilizzando RDesigner, mentre ROperator gestisce il controllo di processo in macchina. "Ovviamente possiamo anche apportare correzioni al programma direttamente dal controllo", aggiunge il CEO.

Ampia gamma di prodotti

La collaborazione con DMG MORI è iniziata nel 2016, quando Femec ha installato un tornio CTX beta 2000 TC, che è ancora utilizzato per la finitura di pezzi metallici stampati in 3D.Marc Zimmermann è lieto che DMG MORI abbia ampliato il suo portafoglio d'offerta con la LASERTEC 30 *SLM* dedicata alla produzione additiva: "La tecnologia a letto di polvere è ideale per i volumi degli ordini che abbiamo come produttore". Anche l'ampia gamma di portfolio prodotti è un fattore di rilievo: "Così come noi siamo in grado di coprire un processo completo, allo stesso modo DMG MORI offre dalla sua ampia gamma la macchina più adatta per ogni settore", conclude Zimmermann.

il tuo fornitore sembra poco interessato alle tue esigenze?

cancella quel sorrisetto dalla sua faccia, prova Weerg adesso!

6 installazioni!
Stampa 3D HP Jet Fusion 4210
Prototipi e tirature!

10 installazioni robotizzate
Hermle c42u con 234 utensili in linea
la più grande installazione in Italia!

2 installazioni top version robotizzate
Mazak Integrex Multitasking
5 assi in continuo con Smooth

Alluminio, ottone, plastiche, rame, bronzo e altro in arrivo...

www.**weerg**.com

Preventivo istantaneo online
carichi il file CAD 3D del tuo pezzo su weerg.com ed hai immediatamente il prezzo!

Consegna garantita da 2 a 15 giorni lavorativi
il giorno della consegna sei tu a sceglierlo al momento dell'ordine!

Prototipi da € 9,98 e tirature da € 0,98
scegli la tecnologia che ti serve: il top del CNC 5 assi in continuo o il top della stampa 3D

Precisione CNC da ±0.05mm GARANTITA
facile con 5 assi come Hermle e Mazak: le macchine migliori, i migliori risultati

Weerg.
Get your parts, very fast!

15€ di sconto sul primo ordine

Weerg realizza con impegno tutti i pezzi sia CNC che stampa 3D nella sede di Marghera (Ve) in via Brunacci 7

Lo staff di Sharebot.

Dal mondo maker alla quarta rivoluzione industriale

Sharebot è una società moderna e dinamica che offre soluzioni nel campo della stampa 3D con un parco stampanti che abbraccia tutte le principali tecnologie di stampa (deposizione additiva di filamento, polimerizzazione e sinterizzazione), fornendo corsi dedicati al mondo additive e supporto tecnico grazie al proprio personale e ad una rete di rivenditori e distributori presenti in Italia e nel mondo.

di Alberto Marelli

In provincia di Lecco, e precisamente a Nibionno, opera Sharebot, azienda italiana produttrice di stampanti 3D sia per il mercato consumer ma soprattutto professionale.

Sharebot nasce come idea nel 2012 grazie alle prime esperienze di Andrea Radaelli, che tra i primi in Italia inizia la costruzione di una stampante con tecnologia 3D FFF (Fused Filament Fabrication) sulla base di un progetto open-source. Nel giro di pochi mesi ad Andrea si aggiunge un team di imprenditori (Arturo Donghi, Ambrogio Donghi, Marzia Pezzali e Cristian Giussani) e viene presentata Sharebot PRO, la prima stampante 3D con doppio estrusore.

In occasione della costituzione di Sharebot Srl (ottobre 2013) viene rilasciata Sharebot NG, che introduceva la scocca in acciaio inox e il pannello di controllo con manopola punta&clicca, seguita da Sharebot Kiwi-3D, dedicata al mercato educational.

Arturo Donghi, CEO e responsabile della strategia e del marketing di Sharebot.

Stampante 3D Sharebot XXL Plus.

Sharebot Antares.

Nel corso del 2016, spinti dalla voglia di offrire soluzioni all'avanguardia, Sharebot rilascia nuove stampanti con diverse tecnologie, tutte fortemente orientate al mercato professionale:
- Sharebot 42 e Q raccolgono due anni di sviluppi hardware e software sulla tecnologia FFF, introducendo la gestione del processo di stampa da device (anche tramite webcam integrata), il piano di stampa magnetico con sistema Easy Detach per la rimozione del modello stampato e un sistema di ugelli intercambiabili.
- Sharebot XXL Plus e Sharebot QXXL.
- Sharebot Antares è la prima SLA prodotta da Sharebot: dotata di grande volume di stampa (250x250x250 mm), Antares è uno strumento in grado di avviare una produzione in serie di prodotti di piccole e medie dimensioni per gioiellieri, dentisti e modellisti professionali.

Una realtà impegnata su molti fronti

Oggi Sharebot è un'azienda con quasi trenta dipendenti, impegnata su ricerca e sviluppo di software e hardware, educazione nel mondo della stampa 3D e marketing ed è il principale produttore di tecnologie di stampa 3D in Italia e tra i primi in Europa, con oltre 3.500 macchine installate.
L'azienda è presente sul territorio nazionale con la propria catena di nove Sharebot 3D Store (Firenze, Padova, Monza, Torino, Varese, Vicenza, Reggio Emilia, Napoli e Udine) che forniscono consulenza, assistenza, formazione e servizi legati al 3D. "Sharebot 3D Store è la prima rete proprietaria del settore, presente capillarmente sul territorio sia per avvicinare il brand Sharebot al cliente finale, sia soprattutto per garantire nel minor tempo possibile e con la massima efficienza tutti i servizi legati al marchio Sharebot", ha spiegato Arturo Donghi, CEO e responsabile della strategia e del marketing dell'azienda. "Tutti gli Store, infatti, offrono sul territorio il servizio di vendita stampanti 3D Sharebot - sia a filamento che a resina - e vendita materiali, ma soprattutto i servizi di assistenza sulle stampanti 3D, la consulenza tecnica e professionale garantita dal personale qualificato dei nostri Store (tutti coloro che lavorano negli Store hanno esperienza pluriennale nella stampa 3D e nell'Additive Manufacturing) e i diversi corsi compresi nel pacchetto Sharebot Academy.
Ma non solo. Grazie al know-how dei nostri Store, essi si pongono anche alle aziende (e al privato) come service di stampa 3D, Additive Manufacturing, prototipazione rapida e persino vere e proprie produzioni 3D nell'ordine anche delle migliaia di pezzi.
L'obiettivo è di essere sempre più vicino e presenti sul territorio. In questo modo possiamo garantire ai nostri

Stampanti professionali Sharebot.

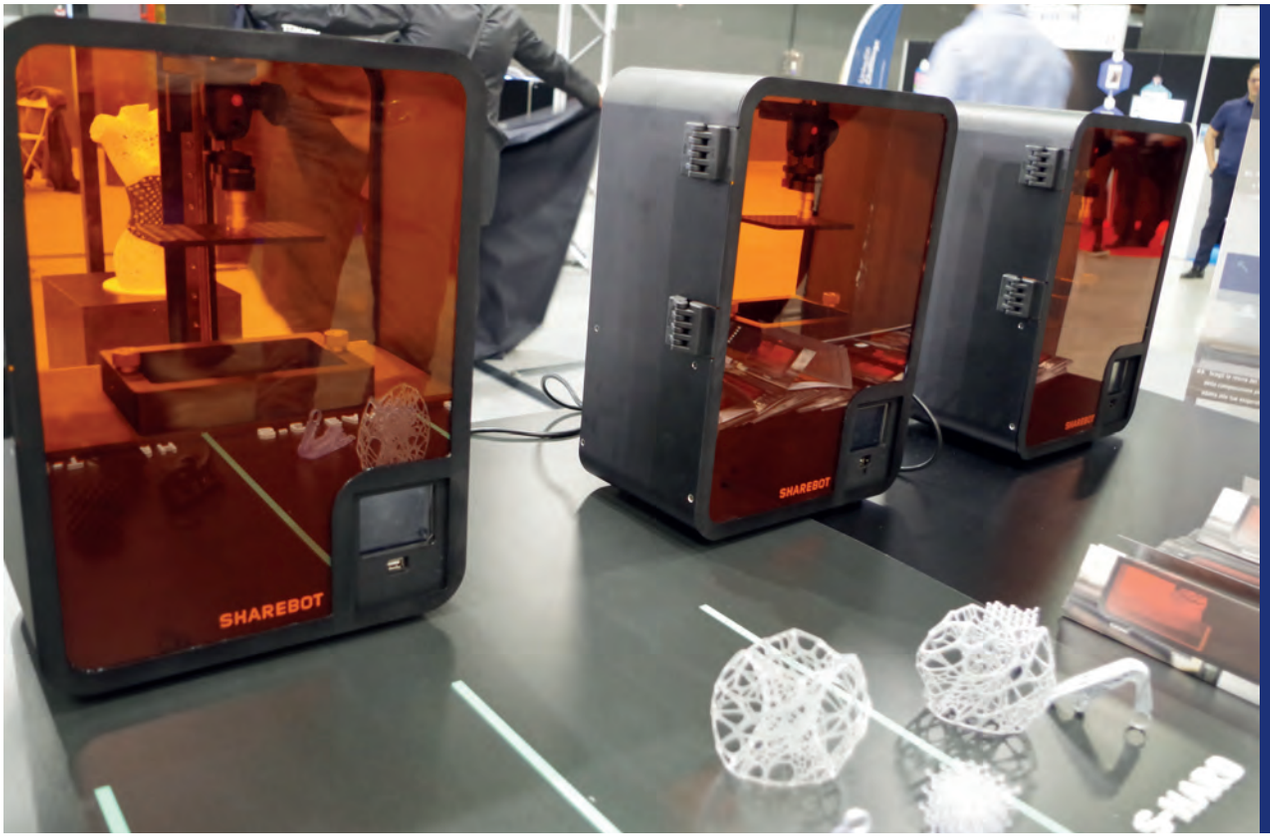
Sharebot QXXL.

clienti delle soluzioni professionali, specifiche per i propri bisogni e per la propria azienda. E il tutto nel più breve tempo possibile".
Ogni Store ha la sua peculiarità: a Firenze, per esempio, sono specializzati nella parte Educational, con numerosi progetti nelle scuole e corsi interessanti; a Monza nella prototipazione rapida e le produzioni 3D; a Padova si fanno grandi numeri con l'automotive; a Napoli con l'aerospaziale e così via.

"Ora che siamo un network, tutti collaborano nella stessa direzione condividendo know-how e informazioni utili, collaborando con serenità, impegno e grande coordinazione", ha continuato Donghi.
Recentemente Sharebot ha ampliato la propria presenza sui mercati esteri, inaugurando lo scorso luglio uno showroom ad Amburgo, in Germania, che va ad aggiungersi alle filiali negli Stati Uniti e in Francia.
Seguendo lo slogan "DO IT DIFFERENT", Sharebot ha suddiviso l'evento in quattro giornate, in ognuna delle quali un esperto di stampa 3D ha tenuto, ogni ora, una sessione informativa sull'oggi e il domani delle tecnologie additive che ha proiettato i numerosi partecipanti verso i futuristici concetti di Fabbrica 4.0 e di Industria 4.0.

L'apprendimento e l'utilizzo della stampa 3D

Sharebot crede fortemente nelle attività di formazione e ne è un fulgido esempio Sharebot Academy, la divisione aziendale dedicata alla divulgazione di una cultura di stampa 3D nel mondo educational e nelle piccole e medie imprese.
L'azienda ritiene fondamentale l'educazione all'utilizzo di queste tecnologie e, attraverso Sharebot Academy, collabora attivamente con istituti scolastici, politecnici e università per fornire completo supporto tecnico e didattico.
La divisione si occupa inoltre di organizzare corsi, workshop e conferenze mensili dedicati all'utilizzo delle stampanti nel mondo professionale, in modo che l'utente possa ottimizzarne al massimo le potenzialità.
I corsi prendono in esame l'intero processo produttivo: dalla creazione del modello 3D alla post-lavorazione e sono tenuti dai tecnici Sharebot.



Rover è una nuova stampante 3D professionale a resina ad elevata precisione e definizione di stampa.

Vista dello showroom Sharebot ad Amburgo, in Germania.

Un processo di stampa rapido ed efficiente

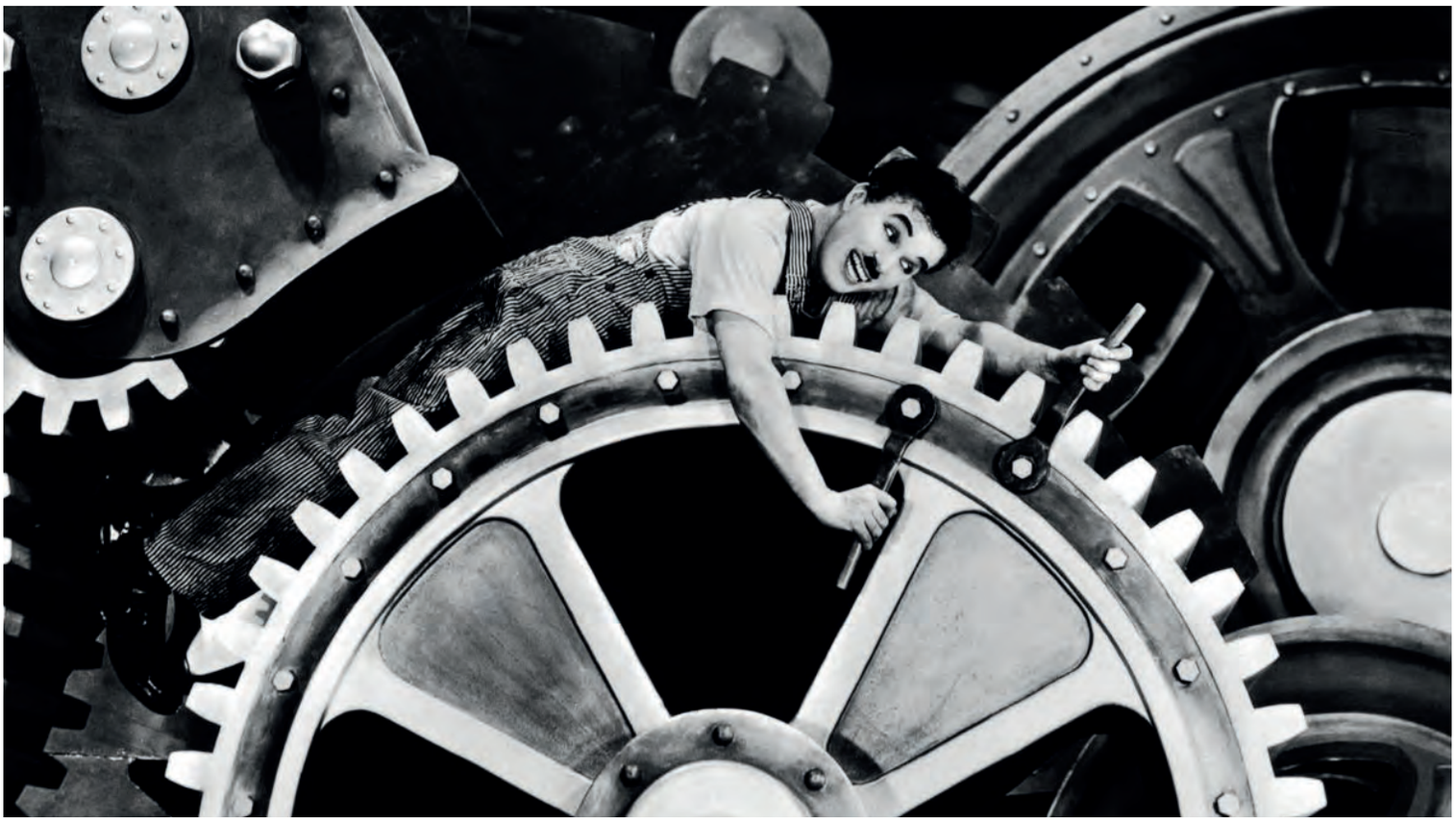
Le novità Sharebot continuano anche sotto l'aspetto dei prodotti. L'azienda ha infatti lanciato recentemente Rover, una nuova stampante 3D professionale a resina ad elevata precisione e definizione di stampa in grado di realizzare modelli, campioni e prototipi definiti tramite un processo di stampa rapido ed efficiente.

Piccola e compatta, Rover è uno strumento di lavoro indicato per ogni scrivania e ufficio e può essere inserita in qualsiasi contesto lavorativo e flusso di lavoro grazie alla facilità d'uso e alla velocità di realizzazione di un oggetto. Le dimensioni della stampante sono 460x353x200 mm, mentre il volume di stampa 62x115x100 mm.

Rover utilizza una gamma di quattro resine fotosensibili sviluppate dal reparto R&D di Sharebot con differenti caratteristiche tecniche e funzionali: la S-Rigid, che come caratteristica principale ha la rigidità; la S-Tough, che è morbida ed elastica; la S-Clear, che come peculiarità estetica ha la trasparenza; e infine la S-Hard, l'ultimo materiale sviluppato appositamente per la linea a resina di Sharebot, che è praticamente una S-Rigid ancora più performante.

Sharebot Rover permette di gestire il processo di stampa e la coda di stampa tramite interfaccia web Sharebox3D. L'utente ha accesso a diversi parametri: tempo di stampa trascorso, tempo di stampa totale previsto, layer in stampa, numero di layer totali e percentuale di completamento.

Si tratta di una macchina economica, accessibile anche alle PMI non solo del dentale o della gioielleria, ma anche per minuteria di precisione, modellismo, prototipazione estetica e - grazie alla varietà delle resine - prototipazione funzionale.

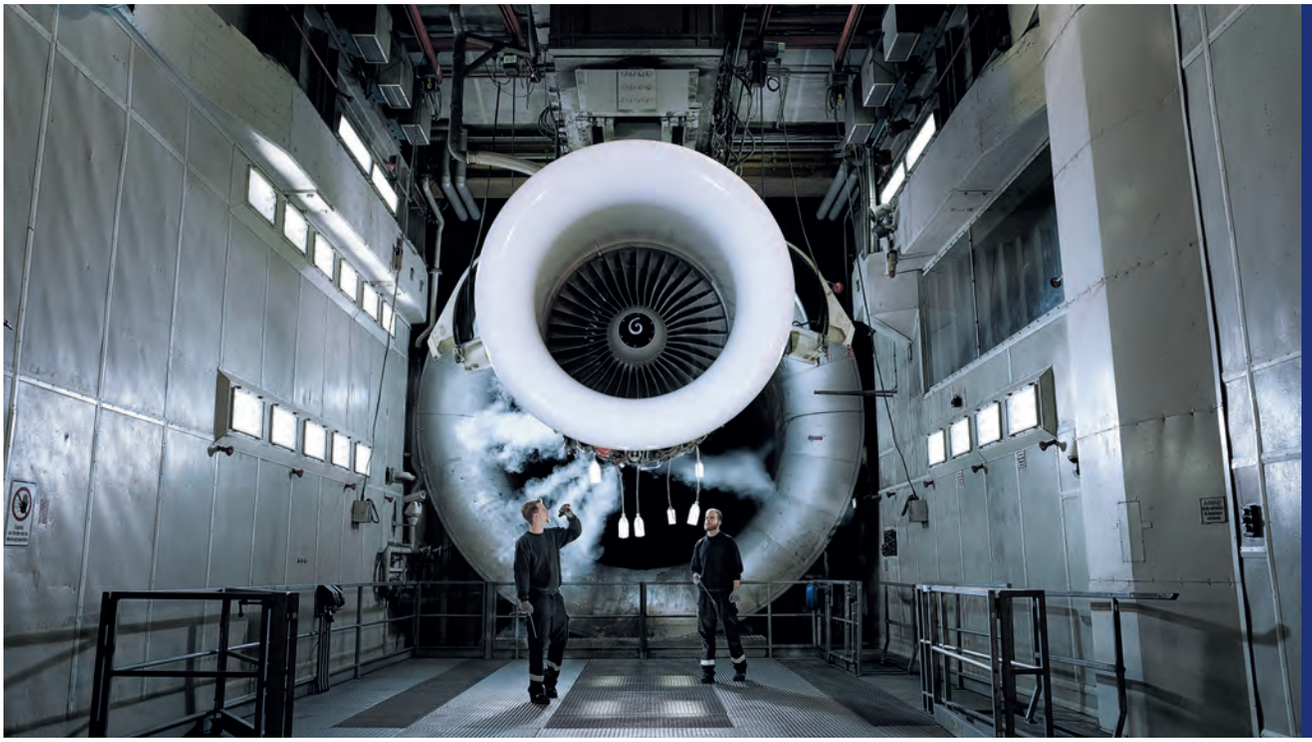


Il lavoro ai tempi dell'additive

Il noto costruttore tedesco ZEISS è in grado di fornire la soluzione più idonea per i controlli di qualità ad ogni step della produzione in 3D, comprese le tecnologie additive. Quando il totale è maggiore alla somma delle parti.

di Giovanni Sensini

Era il 1936 quando Charlie Chaplin, l'immortale Charlot della filmografia americana, stregava il pubblico con la pellicola "Tempi Moderni", nella quale descriveva in maniera esagerata e caricaturale il lavoro in fabbrica dopo il crollo di Wall Street.
L'industrializzazione sfrenata portava spesso a situazioni di estremo disagio, condizioni di lavoro inaccettabili e impiegati alienati e, nel caso di Charlot, incapaci di distinguere i bottoni delle gonne delle segretarie dai bulloni da stringere. Oltre 80 anni dopo la situazione all'interno del settore industriale si è certamente evoluta, con condizioni di lavoro più controllate e meccanismi di produzione nettamente migliorati. La cosiddetta "Industria 4.0" pone infatti le basi dei processi di comunicazione tra macchinari, spingendo a una collaborazione tra le diverse fasi di produzione.
Ci sono verifiche su ogni fase di produzione di materiali ed elaborazione di dati, con numerosi controlli qualità a ogni step intermedio. "Tali controlli di qualità e dimensionali in ogni fase del processo produttivo sono oggi facilitati da approcci innovativi alla manifattura quali il cosiddetto Additive Manufacturing, processo di produzione che utilizza la stampa 3D, precedentemente relegata allo sviluppo di prototipi, per l'effettiva produzione di componenti e parti meccaniche", spiega Marco Turconi, Direttore della Divisione Metrologia Industriale di Carl Zeiss S.p.A.
"L'unico produttore di strumentazioni di controllo in grado di fornire la soluzione giusta per i controlli di qualità ad ogni step della produzione in 3D è ad oggi ZEISS, che coi suoi sistemi di controllo olistici "seamless" (ossia



Industria 4.0 pone le basi dei processi di comunicazione tra macchinari, spingendo a una collaborazione tra le diverse fasi di produzione.

senza soluzione di continuità) riesce ad essere l'unico "global partner" lungo tutta la catena di produzione. Inoltre ogni step della produzione industriale è interconnesso, supervisionato e monitorato costantemente dal software ZEISS PiWeb".

Caratterizzazione di polveri e materiali e analisi dei dati

Ogni elemento sviluppato tramite processi di Additive Manufacturing comincia con la scelta delle polveri e in generale degli "ingredienti base" che andranno a costituire il prodotto finito. "ZEISS utilizza microscopi a scansione di elettroni e di luce (Sigma, EVO, Smartproof 5, Axio Observer, Smartzoom) in congiunzione a strumenti di tomografia computerizzata (Xradia Versa, METROTOM, VoluMax), al fine di garantire la più coerente distribuzione di dimensioni e forme dei singoli grani delle polveri identificando al contempo possibili agenti contaminanti. Così quindi si riduce drasticamente la possibilità di incorrere in difetti difficilmente riscontrabili, se non nelle successive fasi della produzione", afferma Massimo Mucci, Marketing e Comunicazione di Carl Zeiss S.p.A.

Trattamento di calore post-stampa e rimozione delle parti in eccesso

Le corrette proprietà del prodotto e l'accuratezza delle dimensioni vengono verificate subito dopo il processo di stampa 3D, quando esso è ancora congiunto alla piastra di stampa. Dopo che le macchine di misura a scansione con contatto (DuraMax HTG) e a scansione ottica 3D (COMET) ne hanno analizzato le caratteristiche, il pezzo può essere rimosso dalla piastra.

Ispezione difetti nella struttura interna

Il raffreddamento successivo all'esposizione ad alte temperature potrebbe tuttavia introdurre distorsioni nei materiali. Grazie alla tomografia computerizzata degli strumenti Metrotom e Volumax, vengono effettuati controlli non distruttivi sul pezzo e vengono apportate eventuali correzioni alla linea produttiva.

Nella foto Massimo Mucci e Francesco Romano dell'ufficio Marketing Communication, con l'ingegner Marco Turconi, Direttore della Divisione Metrologia Industriale di Carl Zeiss S.p.A.

Tutto il percorso dell'Industria 4.0 è accompagnato dall'analisi eseguita dal software ZEISS PiWeb, una soluzione informatica modulare per il controllo qualità.

Controllo post-stampa della qualità dei materiali

I processi ai quali ogni singola parte viene sottoposta portano spesso a un cambiamento della struttura cristallografica dei suoi materiali e dunque delle sue proprietà. "Metrotom e Volumax, insieme ai microscopi a scansione elettronica Sigma ed EVO sono in grado di verificare anche questi cambiamenti. Dopo il controllo dimensionale, il software è in grado di restituire risultati riguardanti la struttura dei materiali che risulterebbero altrimenti invisibili persino ai microscopi tradizionali", sottolinea Francesco Romano, Marketing Communication Intern di Carl Zeiss S.p.A.

Ispezione dimensionale e di qualità delle superfici

Dopo aver verificato l'integrità della struttura interna dell'elemento in sviluppo, ne vanno verificate le corrette dimensioni e proprietà della struttura superficiale ed è indispensabile che vengano rispettati i parametri di ripetibilità e le tolleranze imposte. Gli elementi creati tramite processi di stampa 3D possono in certi casi essere notevolmente complessi, quindi devono essere verificabili anche nelle zone non raggiungibili dall'occhio umano. La produzione di un pezzo termina solitamente con la sua lavorazione, totale o parziale, alla macchina utensile. "Anche in questo caso ZEISS fornisce alle realtà produttive le corrette soluzioni per l'analisi metrologica e di qualità, proponendo macchine di misura ottiche o a contatto che intervengono nelle fasi finali e di validazione della produzione.

Con i suoi sistemi di controllo olistici "seamless" (ossia senza soluzione di continuità) ZEISS riesce ad essere un "global partner" lungo tutta la catena di produzione.

Tutto il percorso dell'Industria 4.0 è accompagnato dall'analisi eseguita dal software ZEISS PiWeb, una soluzione informatica modulare per il controllo qualità. Con PiWeb è possibile organizzare il flusso di informazioni e quindi compararle, archiviarle, analizzarle e con esse pianificare strategie di produzione", conclude Mucci.
Ecco come la produzione assume un valore molto superiore alla somma dei segmenti che la compongono.

formnext

Fiera e conferenza internazionale sulla prossima generazione di tecnologie per la manifattura
Francoforte, Germania, 13 – 16 novembre 2018
formnext.com

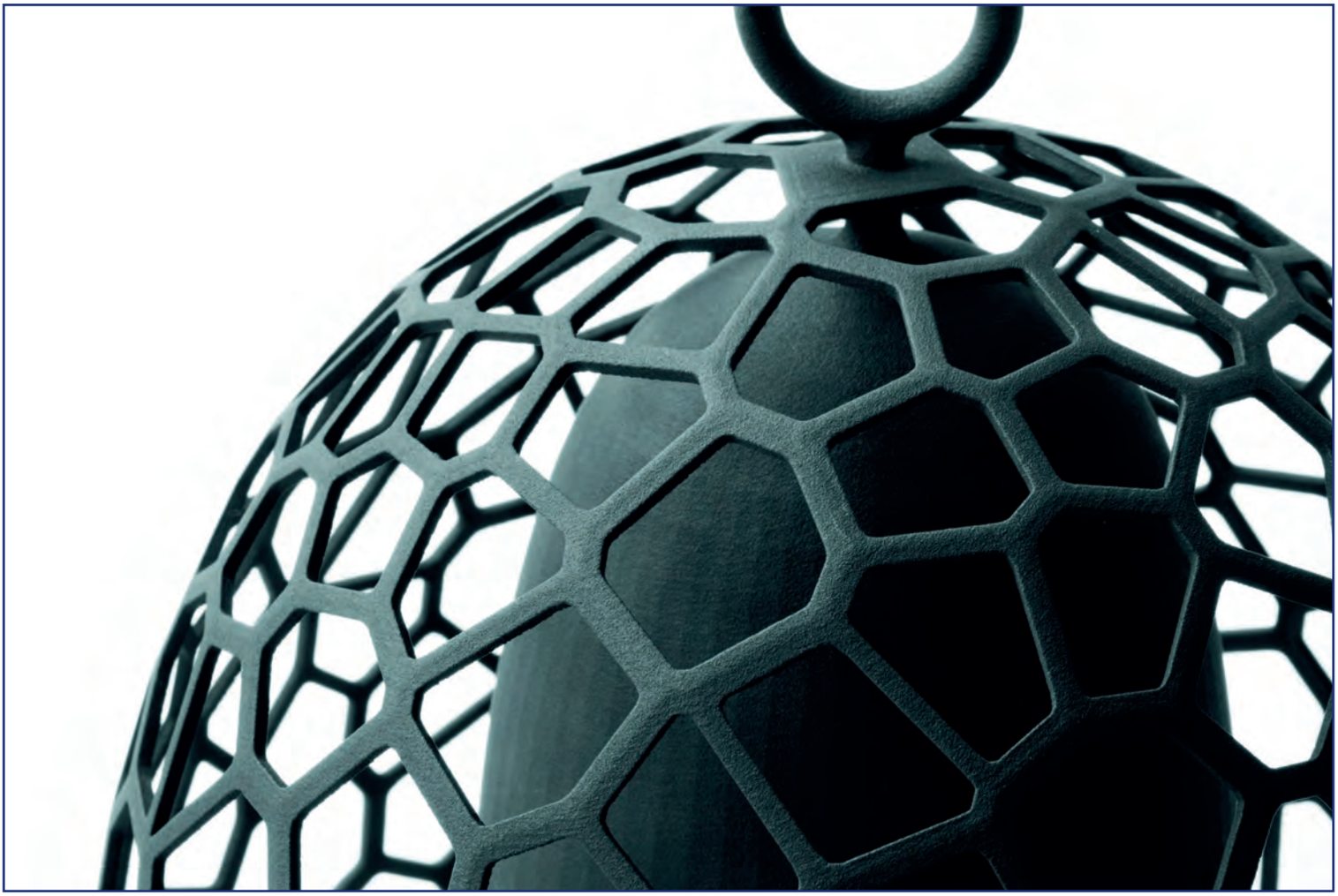
Scopri il futuro del settore manifatturiero a formnext!

Hai idee geniali in testa? Stai cercando dei partner innovativi per realizzarle usando le tecnologie additive più avanzate? Noi ti forniamo la piattaforma ideale.

Where ideas take shape.

Offical event hashtag #formnext

mesago
Messe Frankfurt Group



DA 1 A 5.000 PEZZI, SIAMO NOI GLI INTERLOCUTORI

Weerg ha di recente effettuato la più grande installazione di sistemi per il 3D Printing HP Jet Fusion 4210 con cui mira a proporre un servizio unico ed efficiente per la prototipazione veloce di un singolo progetto, ma anche per la produzione di tirature fino a 5.000 pezzi, con costi competitivi e qualità eccellente.

di Fabrizio Garnero

È un dato di fatto ed è un fenomeno evidente; la crescita di Weerg, la piattaforma online che offre lavorazioni CNC e di stampa 3D, prosegue a gran ritmo. Dopo il recente acquisto di sei frese Hermle, Weerg mette a segno un altro punto pesante, una "bomba da tre all'over time" direbbero gli appassionati di basket, ovvero la più grande installazione al mondo di stampanti HP Jet Fusion 4210 per il 3D Printing. Si tratta anche in questo caso di un accordo senza precedenti che prevede non solo il raddoppio del parco macchine esistente con l'arrivo di 3 nuovi sistemi Jet Fusion 4210 di ultimissima generazione, ma anche l'upgrade tecnologico delle tre stampanti 4200 già in funzione nella sede di Marghera. Il tutto per un investimento che supera i 3 milioni di euro a listino.

Presso Weerg è stata effettuata la più grande installazione al mondo di stampanti HP Jet Fusion 4210 per il 3D Printing.

Non solo piattaforma e-commerce ma anche modello di Industria 4.0

Questa nuova soluzione di stampa, progettata specificatamente per gli ambienti di produzione 3D su scala industriale, è stata concepita, su espressa dichiarazione di HP, per ridurre significativamente i costi operativi complessivi, aumentare la capacità per i volumi di produzione e innalzare il "punto di pareggio" per la produzione 3D su larga scala a 110.000 unità rispetto a una produzione con stampaggio a iniezione. Offre inoltre il costo del pezzo più basso del settore: fino al 65% in meno rispetto ad altri metodi di stampa 3D.

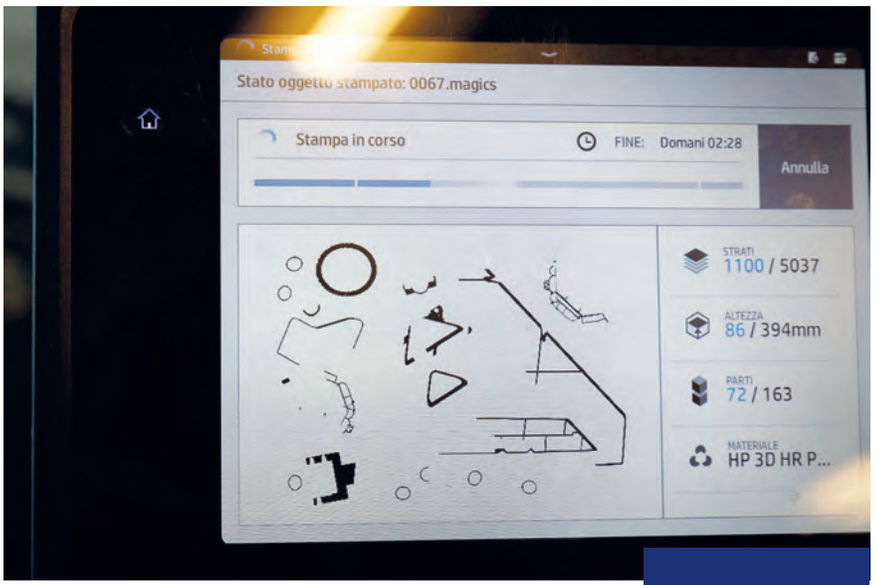
Ad accompagnare questo massiccio potenziamento del reparto produttivo, l'implementazione di software per l'automazione di processo che comprendono un sistema ERP in costante aggiornamento che consente di gestire agevolmente e giornalmente la lavorazione di migliaia di pezzi, e un software di nesting con l'esclusiva opzione che permette il "match" su tutti i build disponibili in modo da ottimizzare ulteriormente i carichi in fase di lavorazione.

Scelte tecnologiche all'avanguardia che definiscono Weerg come modello di Industria 4.0, dove la produzione viene verificata dai monitor e gli interventi degli operatori sono ridotti ai minimi termini. Il tutto è orchestrato da ciò che avviene online, sulla piattaforma e-commerce, dove, a oggi, convogliano oltre 10.000 richieste di preventivi che convertono in una media quotidiana di 150 ordini. Numeri che Weerg conta di raddoppiare a breve grazie alle nuove installazioni.

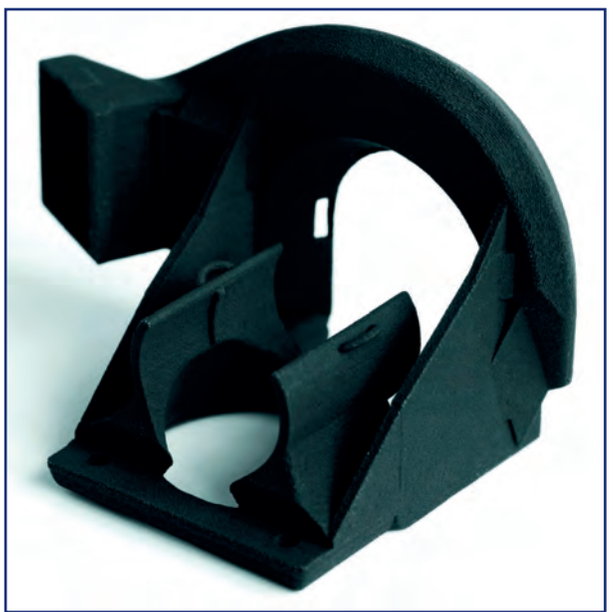
Da 1 a 5.000 pezzi, con costi competitivi e qualità eccellente

"La capacità delle prime tre stampanti era ormai saturata e l'attuale domanda è già sufficiente per coprire intera-

Matteo Rigamonti, fondatore di Weerg: "Per potenziare la produzione abbiamo rinnovato la fiducia in HP, a nostro parere, oggi, l'unica tecnologia in grado di assicurare prestazioni di tipo industriale".

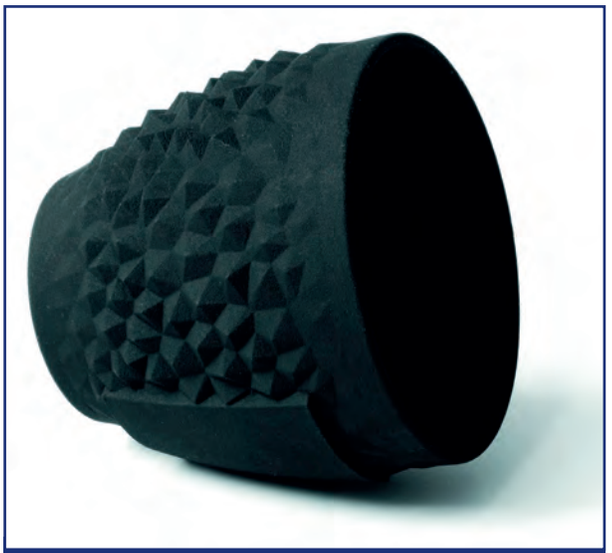


Le scelte tecnologiche all'avanguardia definiscono Weerg come modello di Industria 4.0, dove la produzione viene verificata dai monitor e gli interventi degli operatori sono ridotti ai minimi termini.



Il 90% degli ordini proviene da operatori del settore oppure da aziende già operanti in quest'ambito, ma che non dispongono della tecnologia HP per le quali Weerg opera come terzista.

mente la capacità produttiva di tutte e sei le macchine," commenta Matteo Rigamonti, fondatore di Weerg. "Per potenziare la produzione abbiamo rinnovato la fiducia in HP, a nostro parere, oggi, l'unica tecnologia in grado di assicurare prestazioni di tipo industriale, che finora ci ha permesso di soddisfare a pieno le esigenze dei nostri clienti. Inoltre, l'annunciato arrivo di nuovi materiali, recentemente anticipato dall'introduzione del caricato vetro che affianca il nylon PA 12, ci consentirà di aumentare ulteriormente il panel di riferimento, per permettere finalmente di esprimersi a numerose esigenze professionali ancora latenti".



Per supportare il processo di crescita entro fine 2018, Weerg prevede inoltre l'assunzione di altre 11 persone per gestire l'attuale parco macchine e garantire una produzione h 24, 7 giorni su 7.

Quello di Rigamonti è un entusiasmo ovviamente condiviso anche da HP e da Davide Ferrulli, Enterprise Sales Manager 3D Printing di HP Italy che ha guidato la trattativa con Weerg.
Attualmente il 90% degli ordini proviene da operatori del settore oppure da aziende già operanti in quest'ambito, ma che non dispongono della tecnologia HP per le quali Weerg opera come terzista. Resta una percentuale del 10% di amatori perché i programmi per disegnare in 3D sono user friendly e quindi facilmente utilizzabili anche dai non addetti ai lavori.
Grazie alla capacità produttiva delle stampanti HP, Weerg è in grado di proporre un servizio unico ed efficiente per la prototipazione veloce di un singolo progetto, ma anche per la produzione di tirature fino a 5.000 pezzi, con costi competitivi e qualità eccellente. Lavorazioni per le quali l'azienda è in concorrenza diretta con il mondo della pressofusione, che però richiede la realizzazione di uno stampo e di conseguenza tempi più lunghi. L'unicità dell'offerta Weerg è potenziata esponenzialmente dalla semplicità di utilizzo della piattaforma, dalla preventivazione gratuita in tempo reale e da tempi di consegna garantiti in 3, 5 o 9 giorni.
Per supportare il processo di crescita entro fine 2018 Weerg prevede inoltre l'assunzione di altre 11 persone per gestire l'attuale parco macchine e garantire una produzione h 24, 7 giorni su 7. Imminente anche il trasferimento in una nuova sede, che nasce dalla necessità di proseguire nell'ampliamento del reparto produttivo. Oltre ai 6 sistemi HP Jet Fusion 4210, il parco macchine Weerg comprende una batteria di 10 Hermle C42U a 5 assi in continuo per le lavorazioni in CNC, da cui deriva, a oggi, il 75% del fatturato.

ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE

È un'associazione culturale che intende rappresentare gli interessi dei player del settore (aziende produttrici ed utilizzatrici, fornitori di tecnologie abilitanti, centri di servizio, università e centri di ricerca, ecc.), favorendone il dialogo con enti, istituzioni ed altre associazioni industriali, al fine di fare conoscere e sviluppare le tecnologie additive e la stampa 3D.
AITA-ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE nasce dall'iniziativa dei suoi soci fondatori, supportata e sostenuta operativamente da UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE, che ha messo a disposizione dell'iniziativa le risorse necessarie e la sede associativa

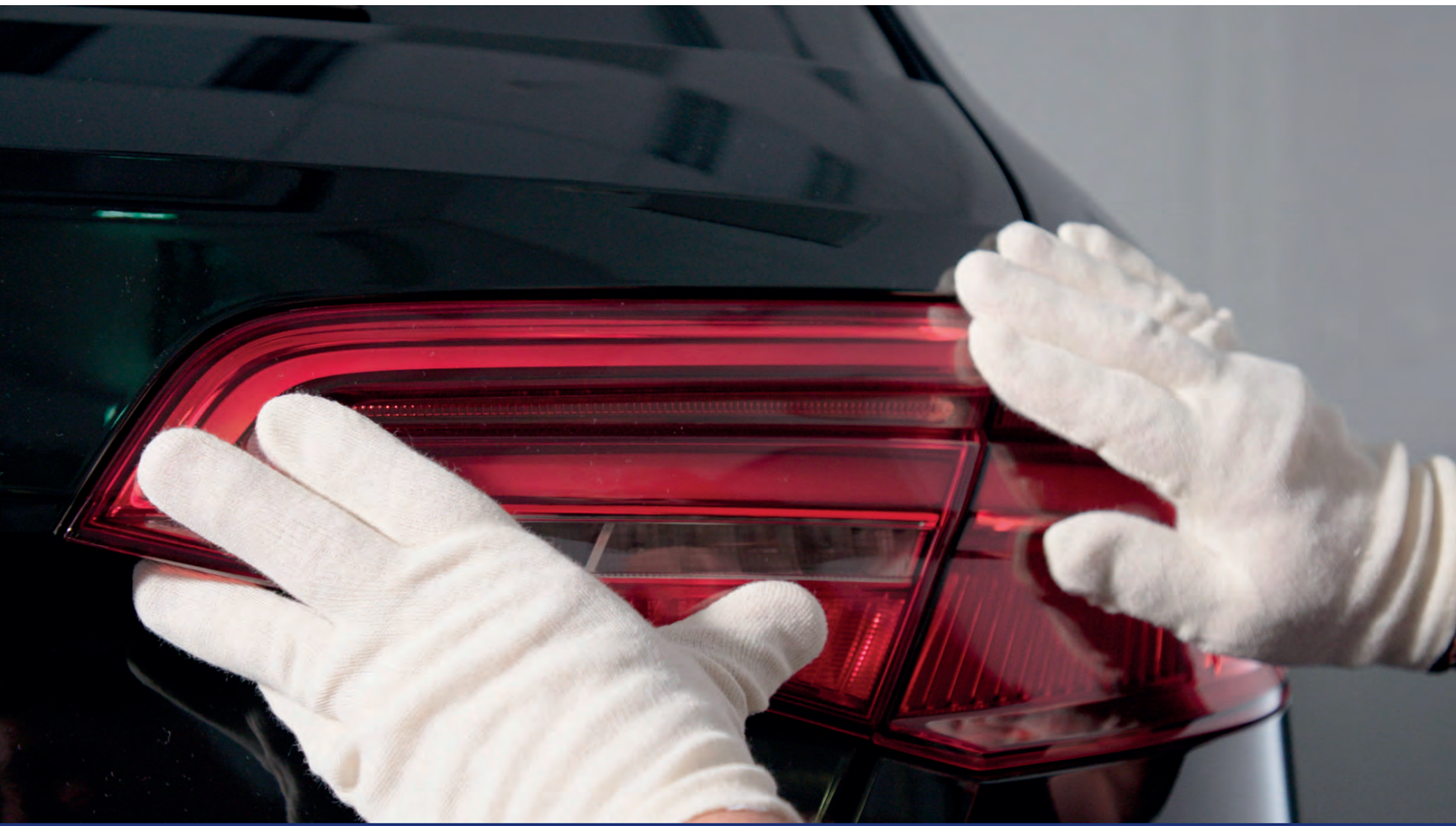
SOCI FONDATORI

Doggi Corrado
EOS SRL - Electro Optycal Systems
GE Avio Srl
Losma SpA
Marposs SpA
Meccatronicore Srl
Omera Srl
Politecnico di Milano
Prima Industrie SpA
Renishaw SpA
Ridix SpA
Rosa Fabrizio
UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE

SOCI ORDINARI (aggiornati al 12 luglio 2018)

3DZ Brescia Srl
Advensys Srl
Aidro Srl
Air Liquide Italia Service Srl
Albertin Alberto
AlfatestLab Srl
Altair Engineering Srl
AMMA-Aziende Meccaniche Meccatroniche Associate
AQM Srl
Arcam Cad To Metal Srl
Assocam Scuola Camerana
Associazione Cimea
Astra Research Srl
Bedogni Lorenzo
Beltrametti Germano
Benedetti Luigi
Bodycote Sas
Böhler Divisione della voestalpine High Performance Metals Italia SpA
CEIPiemonte S.C.p.A.
Certema Scarl
CMF Marelli Srl
Codice e Bulloni APS
DB Information SpA
Dragonfly Srl
El En SpA
Energy Group Srl
Enginsoft SpA
Fablab Bergamo
Facchini Giuseppe
FCA Italy SpA
FEDRA - Federation of Regional Growth Actors in Europe
Fischer Angelika
Fondazione Democenter - Sipe
Fondazione ITS
FRI3ND A.P.S.
Giorgetti Angelo
HP Italy Srl
Industrie Additive Srl
Iris Srl
ISL Studio Legale di Alberto Savi e Associati
Istituto Italiano della Saldatura
ITACAe Srl
ITS Lombardia Meccatronica
ITS Umbria Made in Italy - Innovazione, Tecnologia e Sviluppo
Jdeal-Form Srl
Labormet Due Srl
Lavoratori Katiuscia
Leone SpA
Linde Gas Italia Srl
Lloyd's Register
Loggi Alessandro
LPW South Europe Srl
M and M Srl
Magni Paolo
Maiullaro Tommaso
Mimete Srl
Monacelli Federico
Mortali Giorgio
MSC Software
New Office Automation Srl
NTG Digital Srl
Officina Ci-Esse Srl
Olia Enrico
Olivetti SpA
Politecnico di Torino
Precicast Additive S.A.
Protesa SpA
PubliTec Srl
R.F. Celada SpA
RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali SpA
Rivoira Gas Srl
Romeo Maurizio
Rossi Gianluca
S.E.F.A. Acciai Srl
Seamthesis Srl
Selltek Srl
Siemens SpA
S.I.M.U Srl a socio unico
Sisca Francesco Giovanni
Sisma SpA
Skorpion Engineering Srl
Spring Srl
Streparava SpA
TAV Vacuum Furnaces SpA
TEC Eurolab Srl
Tecnologia & Design s.c.a.r.l
TIG Titanium International Group Srl
Trentino Sviluppo
Trumpf Srl a Socio unico
Uddeholm Divisione della voestalpine High Performance Metals Italia SpA
UNINFO
Università Carlo Cattaneo - LIUC
Università di Firenze - Dip. di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Brescia - Dip. di Ingegneria Meccanica e Industriale
Università degli Studi di Pavia - Dip. di Ingegneria Civile e Architettura
Università di Salerno - Dip. di Ingegneria Industriale
Varetti Mauro
Varricchio Gabriele
Zare Srl

AITA-ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE
Viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02.26255353 - Fax 02.26255883
www.aita3d.it



Il Centro Stampa Materie Plastiche 3D di Audi utilizzerà la stampante 3D J750 di Stratasys per produrre in un unico processo di stampa le calotte dei fanali posteriori, multicolori e trasparenti, con un effetto di estremo realismo.

Per innovare e ridurre i tempi di progettazione

La stampante 3D multi-materiale a colori Stratasys J750 permetterà ad Audi di produrre parti trasparenti multicolori che soddisfano i requisiti di struttura e di colore previsti dalla rigorosa procedura interna di approvazione dei progetti. Audi prevede di ottenere una significativa riduzione dei tempi di prototipazione per le coperture dei fanali posteriori, con tempi di consegna fino al 50% inferiori rispetto ai metodi tradizionali.

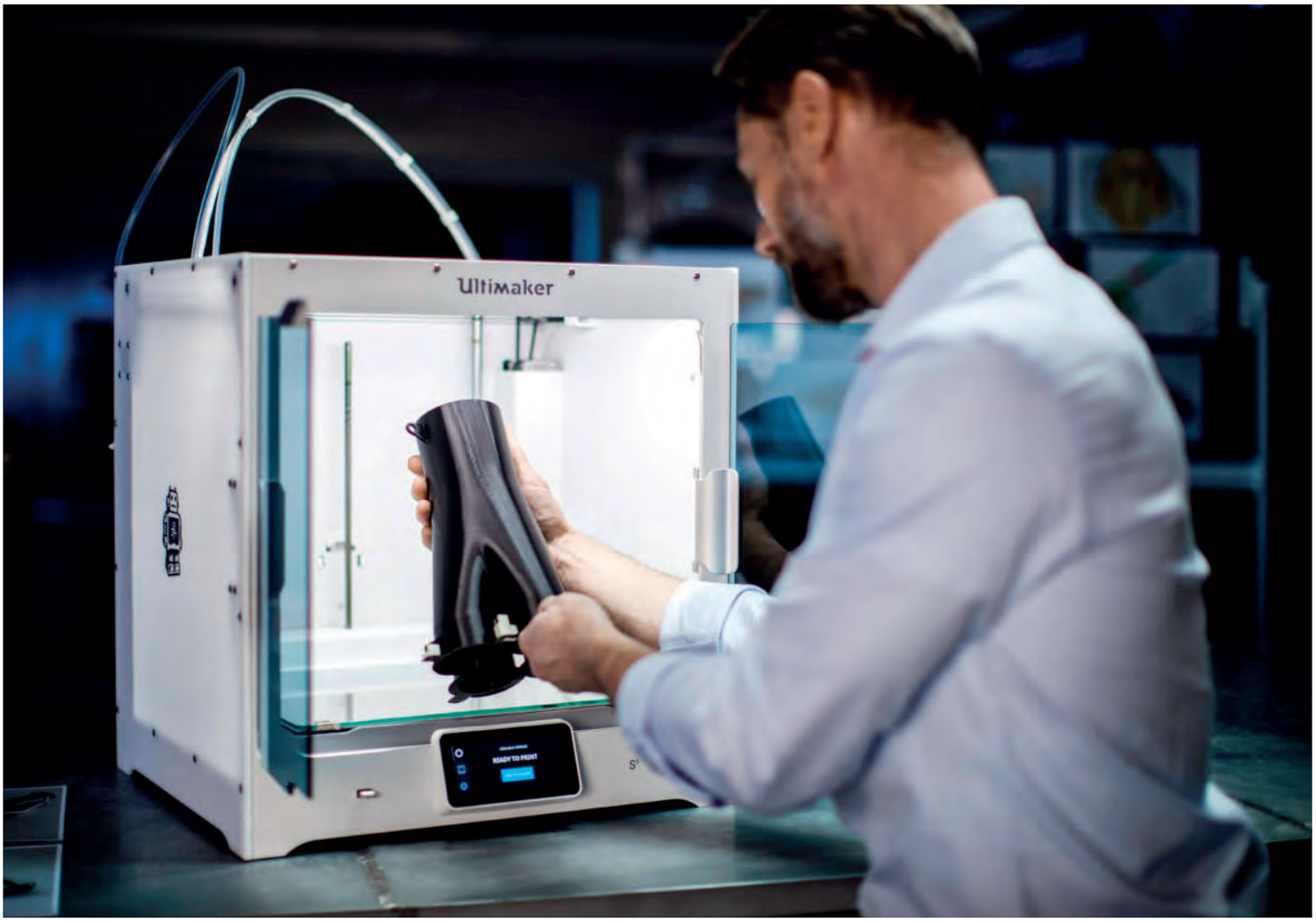
di Adriano Moroni

Il Centro Stampa Materie Plastiche 3D all'interno del Centro Pre-serie di Audi a Ingolstadt, Germania, utilizzerà la stampante 3D multi-materiale a colori Stratasys J750 per rinnovare la procedura di progettazione e accelerare la verifica del progetto. Per la produzione delle coperture dei fanali posteriori, Audi prevede di ridurre i tempi di prototipazione fino al 50%.
Prima del rilascio in produzione di un nuovo veicolo, il Centro Pre-serie di Audi a Ingolstadt costruisce modelli e prototipi per il brand al fine di valutare accuratamente nuovi progetti e nuove idee.
Ciò comporta l'allocazione della maggior parte dei componenti del veicolo in una fase iniziale di sviluppo del prodotto, dai copricerchi alle maniglie delle portiere alle griglie del radiatore. Metodi tradizionali, come stampaggio e fresatura, vengono comunemente usati per creare e replicare nuovi progetti.
Tuttavia, l'utilizzo della stampa 3D con materie plastiche è diventato parte integrante della procedura di progettazione automobilistica del Centro Pre-serie di Audi, consentendo al team di superare i limiti dei processi convenzionali e di ridurre i tempi di verifica del progetto.
Per le coperture dei fanali posteriori si faceva tradizionalmente ricorso alla fresatura o allo stampaggio, producendo singole parti colorate da assemblare in un secondo momento, in quanto tali tecniche non ne consentivano la produzione in un unico pezzo. Questa procedura richiedeva molto tempo, dilatando la fase di verifica del progetto e ritardando di conseguenza i tempi di immissione sul mercato.

Per la produzione dei coprifanali posteriori, Audi prevede una riduzione fino al 50% dei tempi di prototipazione utilizzando la stampante 3D a colori e multi-materiale di Stratasys.

Accelerare le fasi di verifica del progetto

Allo scopo di semplificare il processo, il Centro Stampa Materie Plastiche 3D di Audi utilizzerà la stampante 3D multi-materiale a colori J750 di Stratasys.
Ciò consentirà di produrre le coperture dei fanali posteriori, in materiale trasparente e multicolore, in un unico processo di stampa, eliminando i diversi passaggi richiesti dalla procedura precedente.
Con oltre 500.000 combinazioni di colori disponibili, il team può stampare in 3D parti trasparenti, con colori e strutture diverse, in grado di soddisfare i rigorosi requisiti della procedura di approvazione dei progetti di Audi. "Il design è uno dei fattori che incidono maggiormente sulle decisioni di acquisto dei clienti Audi, pertanto risulta essenziale applicare gli standard qualitativi più elevati in fase di ideazione e progettazione dello sviluppo del veicolo", spiega Tim Spiering, Responsabile del Centro Stampa Materie Plastiche 3D di Audi. "Pertanto abbiamo bisogno di prototipi che riproducano l'esatta geometria del pezzo, senza distorsioni e con una qualità estremamente elevata, ma anche con effetti di colore e trasparenza realistici.
La stampante 3D Stratasys J750 ci offrirà un vantaggio significativo consentendoci di stampare un modello esattamente corrispondente al nostro progetto in termini di struttura e colore.
Ciò risulta essenziale perché l'idea di progetto possa essere approvata ed entrare in produzione. In termini di stampa 3D di materiali trasparenti, non ho mai visto una tecnologia comparabile capace di soddisfare i nostri standard".
"Utilizzando la J750 per la prototipazione dei coprifanali posteriori, saremo in grado di accelerare le fasi di verifica del progetto", prosegue Spiering. "Prevediamo di risparmiare fino al 50% del tempo applicando questa tecnica di stampa 3D al processo di prototipazione".
Tim Spiering e il suo team, composto da 24 membri, hanno il compito di fornire all'Audi competenze, consulenza e stampa 3D delle materie plastiche. Dopo il primo investimento per l'acquisizione della stampante 3D Stratasys FDM nel 2002, il reparto si è dotato di ben dieci stampanti polimeriche 3D, compresa una gamma di stampanti 3D FDM e PolyJet di Stratasys.
Andy Middleton, Presidente EMEA di Stratasys, conclude: "Audi è un primo esempio di come la nostra esclusiva tecnologia di stampa 3D multi-materiale a colori possa combinare più procedure di progettazione in una singola, accelerando i cicli di sviluppo. Se si estende il risparmio di tempo ottenuto da Audi sui fanali posteriori ad altri componenti del veicolo, l'impatto complessivo sul tempo di immissione sul mercato può essere enorme. Siamo entusiasti di vedere come Audi continua a utilizzare le nostre tecnologie FDM e PolyJet in nuovi campi di applicazione per aumentare ulteriormente l'efficienza nei suoi processi di sviluppo".



Il volume di stampa è piuttosto elevato

RS Components ha presentato la nuova stampante Ultimaker S5, per la stampa 3D professionale di prototipi funzionali, attrezzi di produzione e parti destinate a un utilizzo finale nei settori più disparati, dall'architettura al medicale, oltre che in scuole e università.

di Andrea Pascoli

RS Components ha presentato la nuova stampante 3D Ultimaker S5, che si rivolge al mercato professionale e soddisfa esigenze tecniche per diverse applicazioni, dalla creazione di prototipi alla realizzazione di componenti e parti di tipo industriale. Le caratteristiche principali della Ultimaker S5 sono il funzionamento continuo, un volume di stampa elevato, connettività avanzata, doppia estrusione, un sistema a filamento aperto e la possibilità di stampare una vasta gamma di materiali, tra cui filamenti di terze parti.
La Ultimaker S5 combina l'approccio olistico a 360° tipico di RS Components con l'integrazione di hardware, software e materiali.

Il risultato è una soluzione di facile utilizzo e alta affidabilità, che consente l'allineamento completo delle impostazioni per soddisfare le esigenze di ingegneri, progettisti e tecnici che operano in settori diversi, tra cui architettura e medicale, oltre che di scuole e università. La stampante, caratterizzata da un TOC ridotto e adatta per diversi impieghi, utilizza motori passo-passo silenziosi che la rendono la soluzione ideale per uffici e studi professionali.
Un altro aspetto fondamentale è la sua piattaforma aperta e flessibile che consente di allineare la stampante con i processi già esistenti, in modo da creare un flusso di lavoro molto efficiente.

La Ultimaker S5 può utilizzare una vasta gamma di materiali, tra cui PLA e PLA duro, oltre che materiali plastici avanzati, come nylon, PC e materiali compositi.

Tra le caratteristiche principali della Ultimaker S5 figura il volume di stampa di 330 x 240 x 300 mm, ideale per stampare oggetti di grandi dimensioni.

La stampante S5 Ultimaker è ora disponibile da RS e va a completare la sua vasta gamma di stampanti 3D per la prototipazione rapida e la produzione di parti.

Stampa a grandi dimensioni

Tra le caratteristiche principali della Ultimaker S5 figurano un volume di stampa di 330 x 240 x 300 mm, ideale per stampare oggetti di grandi dimensioni, e il sistema di livellamento attivo a più punti del vassoio. Quest'ultimo monitora il flusso di materiale e garantisce un primo strato perfetto, compensando le variazioni della topografia della piastra di stampa e correggendo automaticamente gli errori durante il processo, garantendo la realizzazione di parti di qualità elevata.
La stampante può utilizzare una vasta gamma di materiali, tra cui PLA e PLA duro, oltre che materiali plastici avanzati, come nylon, PC e materiali compositi. Tra gli altri materiali utilizzabili si trovano ABS, CPE, CPE+, TPU 95A, PP, PVA e materiali da rimuovere meccanicamente. Grazie al suo innovativo software di stampa 3D Cura la macchina è in grado di lavorare praticamente qualsiasi tipo di filamento industriale.
La piastra di stampa della S5 resiste a temperature fino a 140°C, caratteristica indispensabile per trattare materiali come il PC. Oltre alla tradizionale piastra di stampa in vetro è disponibile una piastra in alluminio più resistente, che consente di realizzare oggetti di grandi dimensioni con materiali tecnici quali ABS o PC.
La stampante S5 Ultimaker è ora disponibile da RS e va a completare la sua vasta gamma di stampanti 3D per la prototipazione rapida e la produzione di parti.

Fonte: Mesago/Thomas Klerx

Un viaggio nel cuore dell'innovazione 4.0

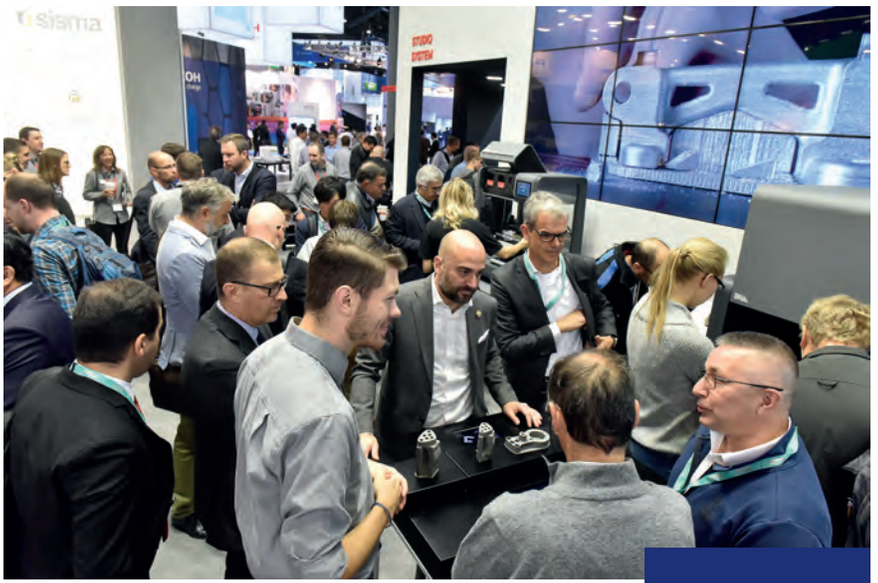
Dal 13 al 16 novembre, presso il quartiere fieristico di Francoforte, si terrà la quarta edizione di Formnext, manifestazione dedicata alla generazione futura di soluzioni produttive intelligenti.

di Adriano Moroni

Lo scorso giugno si è tenuta a Milano la conferenza stampa di presentazione della quarta edizione di Formnext (dal 13 al 16 novembre presso il quartiere fieristico di Francoforte), manifestazione internazionale dedicata all'additive manufacturing e alla generazione futura di soluzioni innovative. La fiera si concentra infatti sulla realizzazione efficiente di particolari e prodotti, dalla loro progettazione fino alla produzione di serie.

La conferenza è stata l'occasione per analizzare il tema: "Additive manufacturing: l'innovazione nel design" grazie all'intervento di Riccardo Gatti di CR Design Studio. "Fin dall'apertura del mio studio mi sono affacciato al mondo dell'additive manufacturing per fare non solo progetti reali ma anche progetti più sperimentali che cercassero di capire meglio quali fossero i limiti e i vincoli di queste tecnologie. Sono fermamente convinto che oggi la formazione e la conoscenza di queste tecniche siano fondamentali", ha spiegato Gatti.

Durante il suo intervento, Riccardo Gatti ha presentato due progetti realizzati con l'impiego delle tecnologie



Fonte: Mesago/Thomas Klerx

Formnext è una manifestazione a carattere internazionale.

di additive manufacturing. Il primo progetto è Brain, una centralina elettronica di controllo per impianti di riscaldamento, prodotta dalla start-up milanese Tree Solutions. “Si tratta di un dispositivo sviluppato per l’efficienza energetica degli impianti termici di medio/grandi dimensioni, quali condomini residenziali, palazzi ufficio, scuole...
È anche una piattaforma cloud che permette la telegestione dell’impianto, e un’innovativa logica di controllo per la riduzione dei consumi. Si installa su un impianto esistente o nuovo, rapidamente e in ogni stagione dell’anno, perché non è necessario un fermo impianto”, ha sottolineato Gatti. “La progettazione è partita da una scheda elettronica data, costruendoci attorno una scocca polimerica che potesse rappresentare al meglio l’innovazione di questo prodotto. Le scocche sono state prima prototipate, con varie tecnologie di additive manufacturing, per verificare tutti gli aspetti tecnici e consentire un contemporaneo sviluppo elettronico. Successivamente le scocche sono state finalizzate e prodotte in piccoli lotti, ma già pronte per la produzione in massa. Lo studio si è occupato della progettazione, dal concept design, all’ingegnerizzazione degli agganci ed incastri elastici.
La stampa 3D ci ha permesso di avere il prototipo nel giro di un paio di giorni oltre alla possibilità di fare sostanziali varianti fra una versione e l’altra”.

Stabilizzatore attivo per action camera

Il secondo progetto riguarda invece una Tesi di Laurea Design&Engineering, Politecnico di Milano, realizzata da Daniele Caprioli, di cui Riccardo Gatti è stato relatore. La Tesi prende in esame il progetto di un Gimbal, uno stabilizzatore attivo per action camera che aiuta a mantenere la macchina da presa stabile sia per quanto riguarda le oscillazioni lievi che quelle più accentuate. “Sono disponibili sul mercato diverse tipologie di Gimbal - ha spiegato Gatti - ma il più diffuso è quello a 2 assi, che permette di mantenere la camera orizzontale anche in movimento, sia che si tratti di una camminata che di un giro di circuito in moto.
Il Gimbal è composto da alcune componenti elettroniche di base, un giroscopio, due motori e una centralina elettronica oltre a un paio di batterie.
Lo stabilizzatore, che può avere forme molto interessanti, propone delle problematiche decisamente complesse: il fatto di avere 2 motori che devono lavorare su due assi orientati in maniera diversa costituisce di per sé un problema produttivo non indifferente. Il sistema Gimbal presenta inoltre una caratteristica di complessità sostanziale e presente in tutti gli elementi che è quella di dover collegare la parte che sta a bordo camera con la motorizzazione laterale. Questo significa avere dei cavi che passano attraverso il braccio, rendendo quindi necessaria la costruzione di una parte cava, una sfida per le tecnologie tradizionali. Grazie invece all’impiego della stampa 3D, utilizzando un materiale plastico ABS, è stato possibile realizzare in poche ore questo componente in un pezzo unico con una parte cava.
Con gli stessi principi costruttivi, in collaborazione con la società EOS, siamo stati in grado di realizzare lo stesso componente anche in alluminio”.

Una manifestazione in costante crescita

Durante la conferenza stampa sono emersi dati interessanti riguardo alla prossima edizione di Formnext. “La manifestazione, anche nel suo quarto anno prosegue con l’importante sviluppo degli anni precedenti: il numero di espositori già registrati è aumentato del 60% rispetto allo stesso periodo dello scorso anno. In aumento anche il numero degli spazi prenotati che registra un aumento del 54% circa (aggiornamento al 1° giugno)”, ha spiegato Sascha F. Wenzler, Vice President Mesago.
Per le aziende di numerosi settori industriali, la produzione additiva è attualmente uno dei temi futuri più im-

Sascha F. Wenzler, Vice President Mesago.

Fonte: Messago/Thomas Klerx

Formnext 2017 occuperà il padiglione 3 della Messe Frankfurt.

portanti. "Questo è dimostrato anche dal fatto che sia le giovani start-up che le aziende innovative e ricche di tradizioni scoprono Formnext per il proprio business. Per Formnext 2018 all'inizio di giugno si erano già registrati 153 nuovi espositori provenienti da 25 Paesi - tra cui rinomate aziende internazionali come Clariant, Mitsubishi Chemicals e Solvay. Anche la start-up di fama mondiale Carbon 3D della Silicon Valley presenterà le ultime novità tecnologiche a Francoforte", ha sottolineato Wenzler.

In primo piano le opportunità di business

L'aumento della produzione additiva e il numero crescente di applicazioni fanno sì che si registri un incremento sempre più consistente della domanda in tutti i settori per applicazioni e business-case redditizi e che l'attenzione si focalizzi su concreti accordi commerciali. "Il settore AM e la sua fiera Formnext rappresentano un consolidato punto di riferimento per l'industria", ha illustrato Wenzler. Questo sviluppo era già evidente a Formnext 2017 durante la quale molte aziende hanno potuto registrare un notevole volume di ordini e numerosi accordi commerciali concreti.

In forte aumento le adesioni delle aziende italiane

L'Italia è tradizionalmente uno fra i più importanti Paesi presenti a Formnext e quest'anno aumenta la presenza delle sue aziende espositrici. 21 imprese italiane del settore manifatturiero additivo hanno confermato la loro partecipazione a Formnext 2018 - tra cui 8 nuove adesioni, registrando un incremento di oltre il 50% rispetto alla scorsa edizione.

Questo dato riflette uno sviluppo di particolare successo dell'industria manifatturiera additiva in Italia che si sta espandendo sempre più nei settori industriali. Sisma o DWS International propongono soluzioni produttive di primo piano a livello internazionale per l'industria dentale e della gioielleria e aziende giovani come 3D4MEC, Roboze, Sharebot e Zare, hanno già posizionato con successo sul mercato le loro stampanti 3D per le più svariate applicazioni.

"Il numero di applicazioni additive in continuo aumento anche in Italia comporta una crescita dinamica nel settore dei servizi che sarà rappresentato da diversi espositori alla Formnext 2018", ha affermato Wenzler. "Inoltre, gli espositori italiani coprono una vasta gamma di applicazioni lungo la catena del processo produttivo con numerose altre offerte e servizi, dalla scansione 3D alle soluzioni CAD/CAM, ai materiali fino alla garanzia della qualità. Nel complesso si può notare che, sia le aziende italiane tradizionali sia le numerose start-up, stanno producendo interessanti innovazioni nella produzione additiva. In questo modo offrono importanti e concrete soluzioni innovative per tutta l'industria italiana e in particolare per i settori tradizionalmente forti della costruzione di macchine, della gioielleria e dell'odontotecnica, nonché per il settore del design".

Un'offerta espositiva ampia e completa

L'edizione 2018 segue l'evoluzione e le innovazioni di questo settore anche con l'ampliamento delle categorie merceologiche e l'offerta dei prodotti relative all'intera catena del processo produttivo. "Ciò significa che presenteremo l'intera catena di processo della moderna produzione industriale in modo ancora più intenso e completo", ha spiegato Wenzler. Oltre ai settori di produzione additiva già particolarmente forti (hardware, materiali, ecc.), saranno potenziate le aree del software e della post-elaborazione (ad esempio, per la rimozione della polvere, la lavorazione superficiale o il trattamento termico) e la complessa produzione industriale degli utensili. "La produzione industriale additiva richiede un'ampia gamma: dalla progettazione alla preparazione del lavoro, dai processi di formatura alla lavorazione superficiale e alla garanzia della qualità", ha sottolineato Wenzler.

Lo sviluppo degli ultimi anni ha confermato che queste

Parallelamente alla fiera si svolgerà la parte convegnistica.

Fonte: Messago/Thomas Klerx

UN MOMENTO DELLA CONFERENZA STAMPA.

"pre e post-elaborazioni" rappresentano una componente considerevole del valore aggiunto. "Per noi, in quanto organizzatori di Formnext, è quindi di fondamentale importanza presentare questi sviluppi di mercato in fiera nonché mostrare ai visitatori le tendenze future e le soluzioni complete per la loro produzione moderna", ha dichiarato Wenzler.

I brillanti risultati di questi sforzi si evincono già dalla presenza di nuovi espositori nel 2018: oltre ai produttori di hardware/stampanti 3D, numerosi nuovi espositori provengono dai settori di materiali e servizi.

UN AMPIO PROGRAMMA DI CONVEGNI E SEMINARI

Anche in questa edizione di Formnext sarà organizzato un programma di conferenze di elevata qualità da Content Partner TCT, che riunirà leader ideologici del settore AM e utenti dell'industria. Con interessanti presentazioni la conferenza tratterà gli sviluppi attuali e futuri dell'industria e della ricerca e fornirà importanti ispirazioni per il futuro.

Per mostrare alle aziende manifatturiere le possibilità della produzione additiva e facilitare il loro approccio a questa tecnologia, già durante la Formnext 2017 è stata lanciata con successo la serie di seminari "Discover3Dprinting".

Quest'anno il programma di seminari, organizzati in collaborazione con ACAM Aachen Center for Additive Manufacturing del Fraunhofer IPT, è stato ampliato con contenuti su misura per target specifici e programmato anche in occasione di altri eventi fieristici come PCIM di Norimberga, Achema Frankfurt e Automechanika Frankfurt. In questo modo il mondo AM si apre a ulteriori bacini di utenti molto interessanti dell'elettronica di potenza, dell'industria dei processi chimici e del settore automobilistico.

La serie di seminari tornerà quest'anno al Formnext 2018 di Francoforte.

corona

No compromises.

Transforming machine tools with the first all-fiber, programmable beam quality laser that delivers maximum performance across all metals, all thicknesses.

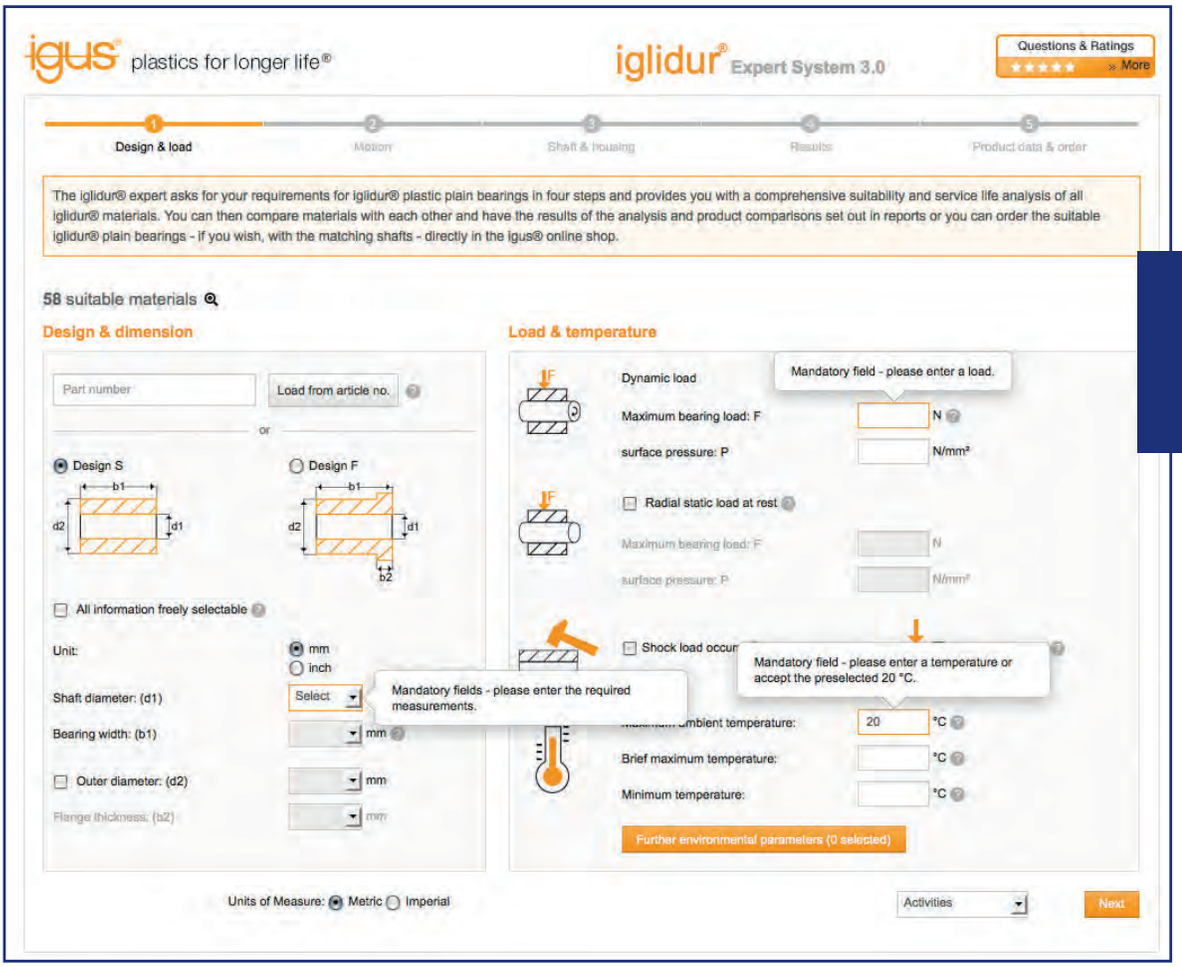
EuroBLECH Hall 11, Stand J141

nLIGHT

PER CONOSCERE LA VITA UTILE DEL **SISTEMA DI CUSCINETTI**

Il software gratuito online iglidur Expert di igus dà la possibilità di calcolare la durata d'esercizio dei cuscinetti realizzati con produzione additiva. 10.000 test annuali forniscono la base statistica per il calcolatore online.

di Agnese Bispuri



In soli quattro passi, il sistema iglidur Expert registra le specifiche esigenze e quindi fornisce all'utente una completa analisi d'idoneità e durata.

In soli quattro passi, il sistema iglidur Expert registra le specifiche esigenze e quindi fornisce all'utente una completa analisi d'idoneità e durata di tutti i materiali lubrification-free e maintenance-free iglidur.
La possibilità di effettuare calcoli affidabili della durata utile non è limitato ai cuscinetti a strisciamento iglidur stampati a iniezione, ma è disponibile anche per i cuscinetti stampati in 3D.

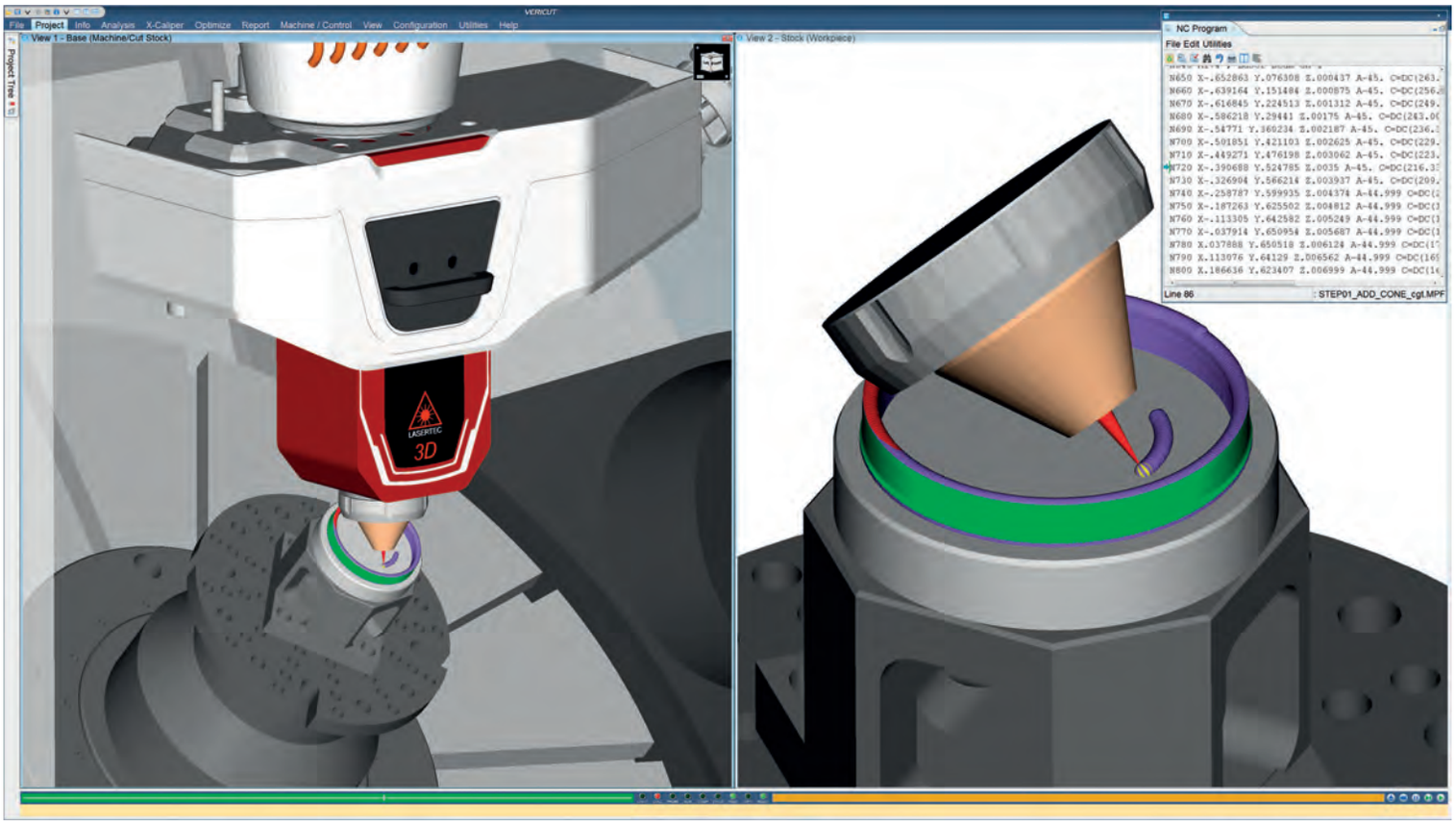
La possibilità di stampare in 3D dei cuscinetti a strisciamento con i tribo-polimeri che eliminano la necessità di lubrificazione e manutenzione consente un elevato grado di libertà nella progettazione, mantenendo un alto livello di resistenza all'usura dei componenti utilizzati; per raggiungere questo obiettivo, igus ricerca e sviluppa nuovi materiali per stampa 3D per applicazioni dinamiche. Grazie all'ampia serie di test, igus è in grado di prevedere la durata di servizio di cuscinetti polimerici personalizzati realizzati con tecnologia additiva.

Test in laboratorio

Conoscere la vita utile del sistema di cuscinetti è un vantaggio imbattibile quando si tratta di utilizzare le applicazioni in movimento in modo sicuro e affidabile. Entrano quindi in gioco gli strumenti online igus, che consentono il calcolo della durata dei prodotti igus sulla base dei risultati delle ricerche e dei test di uno dei più grandi laboratori di settore.
Nel laboratorio igus tutte le materie plastiche iglidur, tra le altre cose, sono intensivamente testate per resistere all'usura e all'attrito. 10.000 test l'anno forniscono la base statistica per il calcolatore online della durata di servizio utile.

Elevata resistenza all'usura

Dal momento che il primo tribo-filamento iglidur è stato introdotto dall'azienda di Colonia alla Hannover Messe 2014, la gamma di prodotti è stata continuamente ampliata. Con l'attuale offerta di sei tribo-filamenti per il processo FDM e due materiali per la sinterizzazione laser selettiva, i cuscinetti a strisciamento, tra le altre cose, possono essere prodotti e utilizzati immediatamente nelle applicazioni industriali. Con il servizio di stampa 3D, è possibile andare in produzione in soli tre semplici passaggi, dalla configurazione all'ordine di prototipi o parti speciali per piccoli lotti, in modo semplice, rapido e a basso costo.
Materiali più economici e con un minor consumo di energia, la rapidità e semplicità di personalizzazione e produzione aprono un enorme potenziale per il risparmio. Grazie ai numerosi test effettuati in laboratorio, al pari dei particolari stampati a iniezione, è possibile prevedere con una buona precisione la durata di vita delle parti prodotte con tecnologie additive. Questo strumento di calcolo è disponibile nella sezione dedicata alle risorse iglidur Expert per i tribo-filamenti iglidur I3 e I180. Alla fiera di Hannover del 2018 il calcolo online della durata d'esercizio è stato offerto per tutti e sei i materiali.



ELIMINARE LE COLLISIONI DURANTE LA DEPOSIZIONE DI MATERIALE

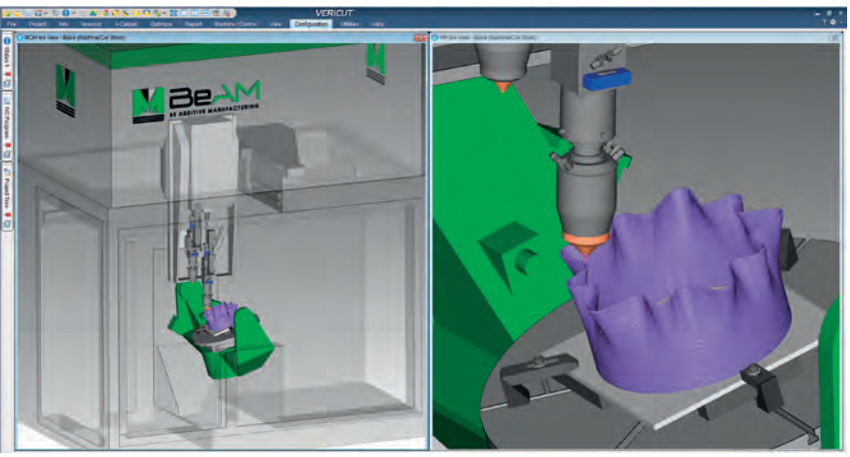
VERICUT Additive è il nuovo modulo del pacchetto software VERICUT® di CGTech in grado di simulare la deposizione di materiale tramite processo di stampa diretto (Direct Energy Deposition), sinterizzazione laser, stampa 3D, a letto di polvere, con alimentazione a filo, con additivi compositi termoplastici e altri processi additivi.

di Adriano Moroni

CGTech, software house con sede ad Irvine in California, dal 1988 sviluppa VERICUT®, software di simulazione per macchine utensili a controllo numerico (NC/CNC) finalizzato alla verifica, ottimizzazione e analisi delle lavorazioni ad asportazione o deposizione di materiale.

VERICUT si integra con il processo produttivo delle aziende per eseguire il controllo e l'ottimizzazione dell'intero ciclo di lavoro. L'analisi della tecnologia della lavorazione eseguita in VERICUT garantisce un processo con asportazione di materiale o con tecnologie additive, corretto da subito, per sfruttare al massimo le potenzialità di macchine utensili e utensili.

Il controllo completo dell'intero ciclo di lavoro, dall'ufficio tecnico all'officina, è certificato e garantito alla massima efficienza: tempo ciclo ridotto, minore usura utensili, migliore qualità della lavorazione.



Il controllo di collisioni di **VERICUT** consente di rilevare collisioni tra la macchina e la parte additiva, considerando anche la variazione di materiale mentre viene depositato.

Nuovo modulo dedicato alla tecnologia additiva

VERICUT Additive è il nuovo modulo del pacchetto software, dedicato alla simulazione per la produzione a tecnologia additiva.

VERICUT Additive simula la deposizione di materiale tramite processo di stampa diretto (Direct Energy Deposition), sinterizzazione laser, stampa 3D, a letto di polvere, con alimentazione a filo, con additivi compositi termoplastici e altri processi additivi impiegati nella produzione di oggetti cosidetti "vicini alla forma finale". Grazie alla tecnologia "droplet" è possibile riprodurre la morfologia del materiale aggiunto, che assume un aspetto realistico, distinguendosi con facilità dal materiale lavorato. Ogni unità di materiale depositato memorizza uno storico, permettendo ai programmatori NC di risalire rapidamente, con un solo "click", all'origine di errori, vuoti di materiale, materiale depositato non correttamente.

In VERICUT le operazioni additive possono essere combinate in qualsiasi ordine con lavorazioni sottrattive tradizionali, quali fresatura, tornitura e così via.

Il controllo di collisioni di VERICUT consente di rilevare collisioni tra la macchina e la parte additiva, considerando anche la variazione di materiale mentre viene depositato. Collisioni ancor più indesiderate se coinvolgono ad esempio il costoso equipaggiamento delle macchine ibride a tecnologia laser.

Il modulo Additive dispone di strumenti di analisi per impostare i parametri che caratterizzano laser, materiale da depositare, gas di trasporto..., e, durante la simulazione del programma NC, fornisce messaggi di errore se sono utilizzati in modo non corretto.

Il modulo Additive simula lo stesso codice NC post-processato che viene eseguito in macchina, garantendo il funzionamento corretto dei processi additivi e di asportazione, in qualsiasi sequenza siano eseguiti.

italianingenio.it

Italianingenio: Web, Factory Expo, Il Leonardo. Il punto di riferimento per l'engineering Italiano

Italianingenio: Web, Factory Expo, Il Leonardo. The reference point for Italian Engineering

ITALIAN INGENIO.IT ITALIAN
La Piattaforma dell'Engineering Italiano

Per info: info@liberaadv.com
Libera adv Your Partner in Advertising

IL 2019 APRE CON IL PIU' GRANDE EVENTO DEDICATO AL MARKETING B2B

B2B
MARKETING
CONFERENCE 2019

IL FUTURO E L'INNOVAZIONE DEL MARKETING B2B

SAVE THE DATE

13 FEBBRAIO 2019

AUDITORIUM GIO' PONTI, ASSOLOMBARDA - MILANO

seguici su

www.b2btheconference.com

powered by

ANES

PubliTec...

...una realtà sempre in movimento

oltre 8000 indirizzi e-mail
personalizzati ricevono
la newsletter
con informazioni
dalle aziende
e anticipazioni
sugli argomenti trattati.

Volete ricevere la newsletter?
Volete inserire un annuncio pubblicitario
e raggiungere mensilmente oltre 8000 nominativi?
Inviate un messaggio all'indirizzo **community@publitec.it**

PubliTec S.r.l
Via Passo Pordoi,10 20139 MILANO
Tel: +39 0253578.1 Fax: +39 0256814579
www.publiteconline.it e-mail: info@publitec.it

Abbonatevi a APPLICAZIONI LASER

Abbonamento annuale: per l'Italia è di € 40,00 per l'estero di € 80,00
numero fascicoli: 4 ***(FEBBRAIO-MARZO, MAGGIO-GIUGNO, SETTEMBRE-OTTOBRE e NOVEMBRE-DICEMBRE).***

Modalità di Pagamento:

1) Carta di credito
Online, sul sito web: **www.publiteconline.it** nella sezione **Shop.**

2) Bonifico Bancario
Banca: BANCA POPOLARE DI SONDRIO **IBAN** IT31 G056 9601 6050 0000 3946 X41 **SWIFTCODE** POSOIT22
intestato a PubliTec s.r.l. - Via Passo Pordoi, 10 - c.a.p. 20139 MILANO.

L5

Laser a fibra adattivo ad alte dinamiche

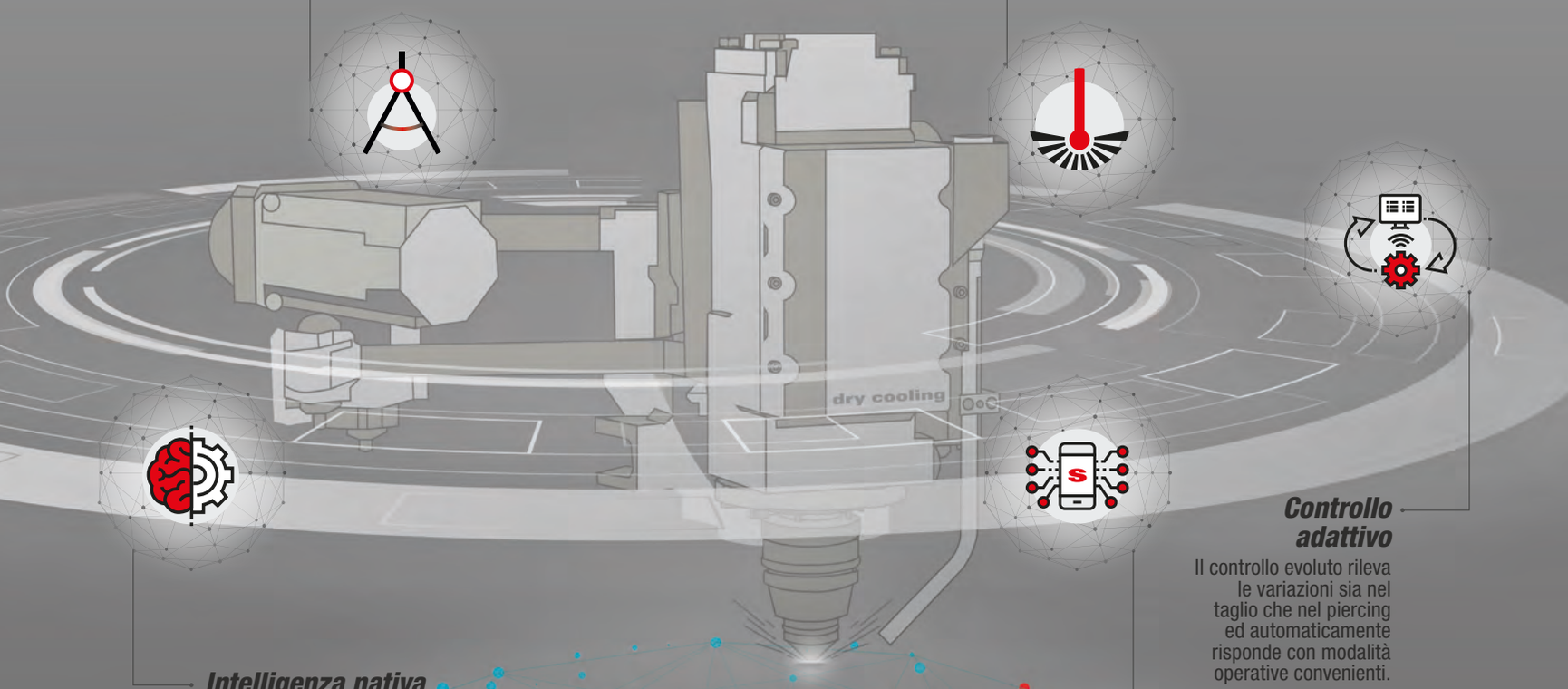
salvagnini.it

Cinematica brevettata

La testa ad ottica unica è solidale con il compasso, robusto sistema meccanico dotato di braccetti in carbonio azionati da motori rotativi che raggiunge dinamiche fino a 5g.

Funzioni di taglio smart

Le tre funzioni di taglio Standard, PowerCut e DynamicCut consentono di scegliere la modalità più adatta in base all'esigenza produttiva.



Controllo adattivo

Il controllo evoluto rileva le variazioni sia nel taglio che nel piercing ed automaticamente risponde con modalità operative convenienti.

Intelligenza nativa

Il sistema modula in automatico i parametri di taglio in funzione dello spostamento, della velocità e dell'accelerazione istantanea.

Connettività 4.0

L'IoT Links monitora lo stato della macchina e consente l'accesso diretto ai dati di produzione.

salvagnini