



I nostri **OSPITI**



Paolo Minetola
Politecnico di Torino



Enrico Annacondia
AITA



Paolo Capelli
Celada



Andrea Marino
Coherent



Elena Farina
Comaf



Maurizio Romeo
DMG MORI



Davide Zurro
EOS



Claudio Rossi
GF Machining Solutions



Giuseppe Virgillito
Prima Industrie



Enrico Orsi
Renishaw



Alessandro Zito
Ridix

avola

Rotonda



Siamo pronti per l'Additive?

C'È GRANDE FERMENTO NEL MONDO DELLE TECNOLOGIE ADDITIVE CON POLVERI METALLICHE; LA CONFERMA ARRIVA ANCHE DALLA **TAVOLA ROTONDA ORGANIZZATA DA TECNOLOGIE MECCANICHE**, DOVE SONO EMERSI I PREGI (E ANCHE QUALCHE LIMITE) DI QUESTA TECNOLOGIA.

di Andrea Pagani e Paolo Minetola

Il successo dell'ultima edizione di Formnext, fiera europea di riferimento per le tecnologie di fabbricazione additiva (Additive Manufacturing), conferma il trend positivo e l'interesse rivolto alle moderne tecniche di produzione per strati dell'era digitale. Il numero di applicazioni delle tecnologie additive per la produzione di parti definitive in metallo è in costante crescita in diversi settori produttivi. L'industria meccanica riserva particolare attenzione alla fabbricazione additiva come nuova



Paolo Minetola
Politecnico di Torino

➤ PER I MATERIALI METALLICI LA TECNOLOGIA PIÙ CONSOLIDATA SUL MERCATO È LA FUSIONE LASER SU LETTO DI POLVERE

opportunità per innovare e guadagnare in competitività. Per presentare un quadro aggiornato del comparto, *Tecnologie Meccaniche* ha organizzato una tavola rotonda con i principali produttori e rivenditori di sistemi industriali di Additive Manufacturing per i materiali metallici, inclusi rappresentanti dell'Associazione Italiana Tecnologie Additive (AITA) e del Politecnico di Torino, sede del Centro Interdipartimentale di Additive Manufacturing (IAM@Polito) oltre che socio fondatore del Competence Center CIM 4.0 (Competence Industry Manufacturing 4.0).

Enrico Annacondia, AITA

«AITA-Associazione Italiana Tecnologie Additive è un'associazione culturale nata nel 2014 su spinta di Ucimu - Sistemi per Produrre per rappresentare

il settore dei sistemi di fabbricazione additiva. L'associazione, che conta oggi più di 100 soci rappresentativi del mercato italiano di settore, è trasversale e raggruppa costruttori e distributori di macchine, utilizzatori, service, università, centri di ricerca e istituti tecnici e persino singole persone fisiche. L'interesse di Ucimu nel dare vita a un'associazione culturale dedicata all'Additive Manufacturing è legato, principalmente, alla volontà di monitorare da vicino evoluzioni e crescita di un segmento che molto si integra con il sistema tradizionale delle macchine utensili. Rispetto al settore delle macchine utensili per il quale, grazie al Centro Studi di Ucimu, sono disponibili numerosi dati, per il comparto trasversale della fabbricazione additiva non si hanno a disposizione informazioni quantitative specifiche per il mercato italiano. Anche a livello mondiale sono disponibili, essenzialmente, report o studi di società di consulenza che forniscono indicazioni di massima, ma non dati utili ai fini statistici. Al termine dello scorso anno, AITA ha condotto uno studio per clusterizzare il settore e classificare le entità coinvolte. I cinque settori principali nei quali operano i nostri soci sono l'automotive (31,5%), l'aerospazio (16,9%), il biomedicale (12,4%), i gioielli/accessori per la moda (3,4%) e l'arredo & design (3,4%). A riprova della sempre maggiore importanza del settore, AITA sarà presente con uno stand a 32.BI-MU in programma il prossimo ottobre a fieramilano Rho che dedica, con BI-MU Additive, un'area di innovazione proprio a questo importante segmento. Nello spazio dedicato all'Additive Manufacturing sarà esposta un'offerta di prim'ordine, studiata per abbracciare tutte le soluzioni riconducibili alla fabbrica del futuro e correlate alla digitalizzazione del manifatturiero, con focus specifico sul settore».

Paolo Minetola, Politecnico di Torino

«Per i materiali metallici, la tecnologia più consolidata sul mercato è la fusione laser su letto di polvere. Recentemente

si sta diffondendo anche la deposizione diretta (DED), per il vantaggio che fornisce rispetto alla costruzione o riparazione di componenti di grandi dimensioni. Per entrambe le tecniche, il mercato richiede un aumento dei volumi di lavoro e della produttività delle macchine, con un'espansione della gamma di materiali attualmente disponibili. Parallelamente si auspica l'ottimizzazione del monitoraggio in situ per identificare i difetti negli strati durante la produzione dei pezzi, risparmiando tempo e costi per i controlli di qualità non distruttivi. Le tecnologie indirette di estrusione di filamenti metallici e deposizione di legante su letto di polvere (binder jetting) non garantiscono la stessa densità del metallo e le stesse performance meccaniche delle tecniche più consolidate, ma trovano comunque impiego per applicazioni di personalizzazione o produzione di piccole serie di componenti non critici dal punto di vista strutturale».

Qual è il trend di mercato attuale delle tecnologie additive per polveri metalliche e quale la visione nell'immediato futuro?

Giuseppe Virgillito, Prima Industrie

«Secondo la nostra esperienza, relativamente giovane perché Prima Industrie si è affacciata sul settore dell'Additive Manufacturing soltanto qualche anno fa, il mercato continua a registrare un trend in crescita. Questo trend è rappresentato sia dalle piccole imprese che dalle medie e grandi aziende. Le richieste che arrivano dai nostri clienti sono di geometrie sempre più complesse, che riusciamo a realizzare con la gamma di macchine di cui disponiamo. Nell'ultimo anno abbiamo registrato un incremento del 30% nelle vendite delle macchine di fusione su letto di polvere con sorgente laser e per quelle di deposizione diretta. L'Additive è un settore nel quale crediamo e per il quale continuiamo a investire in ricerca e sviluppo anche in termini di open innovation, collaborando direttamente

con i clienti per abbattere il lead time di sviluppo dell'applicazione specifica».

Maurizio Romeo, DMG MORI

«DMG MORI propone entrambe le tecnologie di fusione laser e deposizione diretta. Quest'ultima è una tecnologia che ha raggiunto la piena maturità, consente di raggiungere densità pari o molto prossime al letto di polvere e permette la costruzione o il repair di componenti di dimensioni notevoli in maniera più rapida. Negli ultimi due anni abbiamo osservato una flessione sul mercato causata dal mancato rinnovo degli incentivi fiscali e dallo scarso sfruttamento delle potenzialità della fabbricazione additiva. Soprattutto in ambito repairing, c'è una ripresa del mercato per la deposizione diretta che garantisce caratteristiche meccaniche della riparazione migliori rispetto alla classica saldatura. Dal mio punto di vista, la tecnologia di fusione su letto di polvere è ormai consolidata e con opportunità di sviluppo limitate rispetto a una DED o comunque già sfruttate e conosciute da ormai quasi 30 anni. L'innovazione si giocherà soprattutto sui materiali e nello specifico sulla possibilità di creare nuove leghe direttamente durante il processo di fusione».

Andrea Marino, Coherent

«Dopo una fase iniziale di entusiasmo e grandi aspettative, il trend attuale di mercato è di consolidamento. Come ogni nuova tecnologia, occorre un cer-

to tempo perché l'Additive venga compreso dall'utente finale e assimilato al pari di un processo standard. Per la tecnologia di fusione su letto di polvere, gli utilizzatori si sono scontrati con la necessità di ripensare l'intera catena di produzione a partire dal design dei componenti. Il mercato è in una fase in cui l'utente deve comprendere come sfruttare al meglio i benefici della fabbricazione additiva, con un cambio di mentalità nello sviluppo della giusta applicazione. L'utilizzo della tecnologia può essere giustificato da un corretto approccio nel design dei prodotti, sia in termini di complessità dell'oggetto, ma anche nell'ottica di ottimizzazione delle strutture di supporto per ridurre il materiale di scarto e semplificare il post processing dei pezzi».

Enrico Orsi, Renishaw

«Fino a oggi non c'è stato un anno in cui il mercato dell'Additive Manufacturing non sia cresciuto, perciò il trend è decisamente positivo. C'è una trasformazione del modo in cui i nostri clienti approcciano la tecnologia, con una maggiore comprensione e un maggiore approfondimento. Le macchine vengono acquistate per potere essere integrate insieme ad altri processi. Rispetto ad altri settori industriali, si percepiscono maggiore entusiasmo e volontà di fare innovazione. Visitando le fiere dedicate alla manifattura additiva, si può vivere l'atmosfera positiva e dinamica che le distingue dagli eventi legati a settori più



Giuseppe Virgillito
Prima Industrie

➤ LE RICHIESTE CHE ARRIVANO DAI NOSTRI CLIENTI SONO LEGATE A GEOMETRIE SEMPRE PIÙ COMPLESSE

tradizionali. Pertanto, le previsioni per il futuro e le prospettive sono sicuramente ottimistiche. L'Italia si conferma in una posizione di rilievo in Europa: non stiamo perdendo strada o rimanendo indietro, anche se molti altri Paesi che in passato avevano dato meno soddisfazioni stanno cominciando ad allinearsi».



Enrico Annacondia
AITA

➤ AITA-ASSOCIAZIONE ITALIANA TECNOLOGIE ADDITIVE È UN'ASSOCIAZIONE CULTURALE NATA NEL 2014 PER RAPPRESENTARE IL SETTORE DEI SISTEMI DI FABBRICAZIONE ADDITIVA



Maurizio Romeo
DMG MORI

➤ L'INNOVAZIONE
SI GIOCHERÀ
SOPRATTUTTO
SUI MATERIALI E
SULLA POSSIBILITÀ
DI CREARE NUOVE
LEGHE DIRETTAMENTE
DURANTE IL PROCESSO
DI FUSIONE

Claudio Rossi, GF Machining Solutions

«GF vede un interesse crescente delle aziende italiane verso l'Additive Manufacturing sia per quanto riguarda la prototipazione, sia (e soprattutto) per la produzione. Crediamo che parte di questo interesse sia solo curiosità, perché spesso le aspettative vengono disattese. Abbiamo però notato che, soprattutto da parte dei clienti che hanno già acquisito una certa consapevolezza e competenza rispetto alla tecnologia, l'interesse va oltre al solo processo additivo e si sposta verso le altre tecnologie che completano il ciclo produttivo. Bisogna considerare che la fase additiva incide per un 30-40% sul costo totale della parte. Le altre tecnologie per il post processing, come

l'elettroerosione a filo e la fresatura per la finitura delle parti, incidono in maniera rilevante. Per tale ragione, l'offerta di GF guarda al ciclo produttivo completo, con un'attenzione particolare al post processing».

Davide Zurro, EOS

«Confermiamo una continua crescita del mercato, che però ha subito un rallentamento rispetto ai trend a doppia cifra di qualche anno fa. I principali fattori che influenzano questo andamento sono la mancanza di competenze specifiche e l'aumento dell'offerta commerciale, che mette in difficoltà il cliente nel comprendere quale possa essere la soluzione più adatta per il proprio tipo di applicazione. Crescono le alternative sul mercato, tuttavia molti sistemi per la fabbricazione additiva non hanno ancora dimostrato o confermato la maturità e/o la qualità e affidabilità adeguate per la produzione. Per queste ragioni EOS sta investendo per proporre un'offerta mirata e completa con un range qualitativo alto, in modo da potere fornire ai propri clienti una soluzione ottimale e idonea a fugare qualsiasi dubbio sulla sua efficacia».

Elena Farina, Comaf

«Da qualche anno rappresentiamo in Italia l'azienda turca Ermaksan, costruttore della linea di macchine ENA Vision basata sul letto di polvere con sorgente laser. Per Comaf, produttore di macchine per la lamiera, il mercato dell'Additive è nuovo e per questo incontriamo un panorama un po' diverso da quello descritto negli interventi precedenti. Riscontriamo una certa reticenza da parte dei potenziali clienti perché il prezzo delle macchine additive non è indifferente, anche in rapporto alla velocità di produzione idonea per prototipi o pezzi singoli e solo in alcuni casi per i volumi produttivi del settore aeronautico e biomedicale. Per volumi maggiori, i pezzi vengono ancora realizzati con le tecnologie tradizionali. C'è molto interesse verso l'Additive Manufacturing e ci aspettiamo uno sviluppo quando le macchine potranno fornire una produttività maggiore a parità di costo».

Alessandro Zito, Ridix

«A partire da gennaio 2020 Ridix ha definito un accordo commerciale con il costruttore tedesco Trumpf, il cui obiettivo è di fornire ai clienti un "pacchetto" di soluzioni avanzate a 360° nell'Additive Manufacturing metallo. Per quanto riguarda il trend di mercato, abbiamo riscontrato un picco negli ordinativi di macchine nel 2017-2018 grazie a un momento particolarmente positivo del mercato, trainato da fattori quali l'iperammortamento e l'entusiasmo verso la tecnologia. Successivamente il mercato si è quietato, in Italia ma anche in Europa. Il settore è ancora giovane, sta crescendo la consapevolezza



Andrea Marino
Coherent

➤ ESSENDO
POCO DIFFUSA, LA
FABBRICAZIONE
ADDITIVA INCIDE
IN GENERALE PER
L'1% SUI VOLUMI DI
VENDITA RISPETTO
AL MERCATO DELLE
MACCHINE UTENSILI
CONVENZIONALI



Enrico Orsi
Renishaw

➤ RISPETTO AD ALTRI SETTORI INDUSTRIALI SI PERCEPISCONO MAGGIORE ENTUSIASMO E VOLONTÀ DI FARE INNOVAZIONE

e conoscenza della tecnologia, e abbiamo diversi progetti interessanti in corso; quindi il trend è in crescita anche se non si registrano i tassi a doppia cifra di qualche anno fa. Sicuramente i clienti pongono richieste più centrate e pertinenti rispetto al passato. Oltre al letto di polvere, da non sottovalutare la tecnologia di deposizione diretta per la quale Trumpf propone diverse soluzioni sul mercato».

Paolo Capelli, Celada

«Celada rappresenta Sodick e Okuma, che propongono soluzioni ibride basate rispettivamente sulla fusione laser su letto di polvere e sulla deposizione diretta. Copriamo dunque una nicchia molto ristretta del settore dell'Additive Manufacturing ma, da quando siamo presenti sul mercato, abbiamo osservato una depurazione della domanda. Dopo una prima serie di richieste dettate dall'entusiasmo o dalla necessità di esplorare le tecnologie additive, oggi i clienti sono più acculturati sulla materia e pongono domande molto mirate e specialistiche. Abbiamo notato uno strano effetto legato agli incentivi del Piano Industria 4.0 perché i nostri clienti, che sono tendenzialmente utilizzatori di macchine utensili, nell'incertezza di affrontare un investimento oneroso con finalità di utilizzo difficilmente quantificabile hanno preferito investire nelle tecnologie tradizionali. Sistemi di fabbricazione additiva altamente tecnologici richiedono inoltre un'adeguata formazione di personale specializzato».

■ Qual è l'attuale livello di conoscenza del mercato relativamente alle tecnologie additive, al loro utilizzo, alle opportunità e ai limiti?

Paolo Capelli, Celada

«Il mercato è formato da utenti esperti e utenti principianti e si fa un po' fatica a trovare una via di mezzo. Gli utenti esperti possiedono una grande preparazione tecnica derivata dall'esperienza sul campo e dall'aver svolto molte prove e molte analisi, anche con materiali diversi. L'utilizzatore esperto muove il mercato andando a cercare la soluzione ideale rispetto al tipo di componentistica che deve produrre e pone al costruttore di macchine richieste molto specializzate sul materiale o su altre caratteristiche di suo interesse. Per contro, gli utenti principianti possiedono una preparazione di base e conoscono le tecnologie disponibili sul mercato, ma necessitano di supporto e accompagnamento in termini di strumenti o percorsi di formazione strutturati».

Enrico Annacondia, AITA

«Attraverso le nostre attività di disseminazione veniamo in contatto con molti utenti esperti, ma anche con tantissimi soggetti che si avvicinano alle tecnologie additive. La nostra missione è stata inizialmente di alfabetizzazione; nel tempo siamo però passati alla disseminazione sull'uso e alla creazione di opportunità B2B. Abbiamo sempre fornito una visione estesa all'intera catena di processo,

che richiede capacità specifiche di progettazione, produzione e collaudo. Altro aspetto importante, a cui contribuiamo attivamente, è quello della standardizzazione, poiché le norme creano per tutti gli attori del settore un background riconosciuto a livello nazionale o internazionale.

AITA contribuisce alla formazione di figure intermedie a livello di ITS e istruzione superiore, per i tecnici che potranno ricoprire il ruolo di operatori di officina sulle macchine. Sul versante sicurezza, in collaborazione con alcuni soci e con INAIL, abbiamo scritto una linea di indirizzo che mira a dare indicazioni sulla sicurezza delle tecnologie additive a chi è abituato a lavorare con i procedimenti tradizionali».

Alessandro Zito, Ridix

«Rispetto a qualche anno fa, il livello di competenza sull'Additive è migliorato ma resta ancora mediamente scarso, soprattutto nelle comuni officine meccaniche. Occorre curare tre aspetti fondamentali: una formazione adeguata dei progettisti dell'ufficio tecnico; l'assenza di consapevolezza sul come progettare per l'Additive costituisce un primo ostacolo all'introduzione della tecnologia. In secondo luogo, dal punto di vista del processo produttivo, occorre migliorare le competenze sulla metallurgia delle polveri e sulla scienza dei materiali. Da ultimo, bisogna padroneggiare bene le diverse fasi di post processing: qui le aziende italiane sono più preparate

Tecnologie additive / Siamo pronti per l'Additive?

perché normalmente lavorano già con macchine utensili pezzi provenienti da diverse tecnologie (quindi sanno come rilavorare grezzi "Additive") e sono attrezzate nelle tecniche di finitura e nella gestione dei trattamenti. Sapere gestire bene un componente additivo aiuta a sfruttare appieno le potenzialità consentite da questa tecnologia».

Elena Farina, Comaf

«Anche noi abbiamo registrato una diffusione della cultura relativa all'Additive Manufacturing e durante l'ultima fiera abbiamo incontrato clienti che richiedevano l'aggiunta di funzionalità ausiliarie sulle macchine Ermaksan. Molti utenti stanno ancora osservando le tecnologie Additive, perché la tradizionale asportazione di materiale ha raggiunto livelli di produttività altissimi. Il mercato dei sistemi di fabbricazione additiva ha un enorme potenziale di espansione, che si concretizzerà quando il cliente comprenderà come questo tipo di macchina può innovare la sua produzione, in sostituzione o parallelo ai processi tradizionali, per entrare in mercati diversi o espandere la propria gamma di prodotti e l'offerta commerciale».

Davide Zurro, EOS

«Anche noi abbiamo identificato due categorie di clienti. Quello consolidato ha un livello di conoscenza molto avanzato della tecnologia e pone richieste specifiche che non sono ancora state soddisfatte e meritano un approfondi-



mento. Quest'attenzione ci permette di apportare un miglioramento continuo dei nostri prodotti e della nostra offerta. Dall'altra parte, invece, ci sono utenti meno esperti sui quali occorre investire in formazione per consentire loro di approcciare l'Additive in maniera più orientata. EOS collabora con centri di competenza, università e istituti tecnici per cercare di diffondere la cultura relativa alla fabbricazione in maniera generica. Chi non possiede conoscenze adeguate avanza richieste specifiche riguardo a una singola applicazione o materiale, senza avere consapevolezza di quali siano la reale offerta e il potenziale dell'Additive Manufacturing».

Claudio Rossi, GF Machining Solutions

«La mia sensazione è che, in generale, la conoscenza sull'Additive non sia ancora matura e diffusa. Sta aumentando il divario fra coloro che utilizzano già la tecnologia e chi non lo fa. Questo aspetto rende difficile il nostro compito di proporre le nostre soluzioni. È necessario insistere e puntare molto sulla formazione e sui centri di competenza per favorire lo sviluppo di una cultura adeguata. Il trend di mercato aiuta a procedere in questa direzione, trainato dagli utenti più lungimiranti che intendono investire nelle tecnologie innovative. Le università formano persone più preparate, ma sono limitati



Claudio Rossi
GF Machining Solutions

> I CLIENTI CHE HANNO GIÀ CONFIDENZA CON LE TECNOLOGIE ADDITIVE AMPLIANO IL PROPRIO INTERESSE VERSO LE ALTRE TECNOLOGIE CHE COMPLETANO IL CICLO PRODUTTIVO



Davide Zurro
EOS

➤ CRESCONO LE ALTERNATIVE SUL MERCATO, TUTTAVIA MOLTI SISTEMI NON HANNO ANCORA CONFERMATO MATURITÀ, QUALITÀ E AFFIDABILITÀ ADEGUATE PER LA PRODUZIONE

gli scambi di personale specializzato tra un'azienda e l'altra, con scarsa circolazione della cultura e delle informazioni in ambito industriale».

Enrico Orsi, Renishaw

«Negli ultimi due anni abbiamo riscontrato una grande diffusione della conoscenza relativa all'Additive Manufacturing, ma non in maniera uniforme nei diversi settori industriali. Come già fatto notare, esiste una diversificazione importante tra coloro che sono utilizzatori esperti della tecnologia e coloro che iniziano ad adottarla. Anche Renishaw ha puntato sulla formazione e la diffusione della cul-

tura dell'Additive. Con una certa umiltà ci siamo messi all'ascolto degli utilizzatori esperti che hanno compreso ciò che occorre loro e formulano richieste molto specifiche. Un altro aspetto molto importante è la diffusione della consapevolezza del beneficio, che aumenta la probabilità di successo dell'adozione dell'Additive. Senza rimanere deluse dal potenziale attuale, le aziende cominciano a comprendere quali sono i benefici che la tecnologia additiva può offrire, anche se diversi da quanto inizialmente pensato».

Andrea Marino - Coherent

«Essendo poco diffusa, la fabbricazione additiva incide in generale per l'1% sui volumi di vendita rispetto al mercato delle macchine utensili convenzionali. Il settore è in crescita e più aziende abbracciano l'Additive Manufacturing trainato da settori come l'automotive, l'aerospace, il dentario e il medicale nei quali sono già state dimostrate applicazioni di successo. Ci troviamo ancora in una fase di alfabetizzazione del bacino di utenza, perché una delle barriere all'adozione dell'Additive è la mancanza di un adeguato know how che consenta di sfruttarne appieno i benefici. Per muovere il mercato verso nuove frontiere occorre cambiare il mindset di coloro che pensano sia conveniente produrre, con le tecnologie additive, la stessa geometria di un componente pensato per la produzione tradizionale».

Maurizio Romeo, DMG MORI

«Vorrei sottoporre il punto di vista di DMG MORI, che vanta un portafoglio di oltre 6.000 clienti in Italia per quanto riguarda la tecnologia ad asportazione di truciolo. Molti di questi contatti ignoravano (o conoscevano solo superficialmente) il fatto che l'Additive Manufacturing potesse essere usato per la produzione non solo di prototipi, ma anche di pezzi definitivi e di importanti produzioni di serie. È importante che il produttore, che conosce la tecnologia, trasferisca il mindset additivo al cliente, che invece ha la conoscenza del prodotto. Il cliente può adattare il prodotto alla tecnologia, ma il produttore deve spin-

gere verso lo sviluppo, anche in collaborazione con università e centri di ricerca, per un salto in avanti nella diffusione dell'Additive. Attualmente ci sono ancora applicazioni poco interessanti per l'Additive Manufacturing per materiali, caratteristiche meccaniche degli stessi o per produttività. Tuttavia potrebbero diventarlo in futuro, a patto che la fabbricazione additiva venga sviluppata dagli stessi produttori in modo tale da potere incontrare gli obiettivi del cliente o dell'applicazione. Non solo l'applicazione o il prodotto deve per forza "adattarsi alla tecnologia Additive" ma anche la tecnologia stessa deve essere sviluppata per avvicinarsi il più possibile all'obiettivo e ai materiali già in uso».

Giuseppe Virgillito, Prima Industrie

«Negli ultimi due anni Prima Industrie ha organizzato due Innovation Day, ai quali è raddoppiato il numero di partecipanti. Il tasso di "curiosi" è rimasto costante, ma è aumentato il livello di maturazione tecnologica di coloro che hanno partecipato per vedere le nostre macchine e porre richieste molto specifiche. Uno dei limiti attuali della tecnologia è la velocità di produzione. Puntiamo a migliorare questo aspetto utilizzando sorgenti laser multiple, come altri concorrenti sul mercato. In parallelo stiamo sviluppando sorgenti laser con diversa lunghezza d'onda per ottimizzare il processo rispetto all'utilizzo di nuovi materiali e ampliare così l'offerta disponibile. Questi miglioramenti e sviluppi sono volti a soddisfare le richieste dei nostri clienti che, diversamente da qualche anno fa, non sono interessati a un'attività prototipale ma intendono inserire un servizio di tecnologia additiva all'interno dei loro contesti produttivi tradizionali».

Paolo Minetola, Politecnico di Torino

«Per missione stessa dell'università, formiamo giovani ingegneri nei nostri corsi di laurea e Master post laurea. Tra le prime università in Europa, il Politecnico di Torino propone un percorso di specializzazione sull'Additive Manufacturing nell'ambito della laurea magistrale in in-



Elena Farina
Comaf

➤ IL MERCATO DELL'ADDITIVE HA UN ENORME POTENZIALE, CHE SI CONCRETIZZERÀ QUANDO IL CLIENTE COMPRENDERÀ COME QUESTO TIPO DI MACCHINA PUÒ INNOVARE LA SUA PRODUZIONE

gegneria meccanica. Inoltre, collaboriamo con le aziende nell'ambito delle tesi o tirocini curriculari. Un'esperienza positiva è maturata a seguito del tirocinio di un nostro laureando presso una azienda del settore.

Lo studente ha ricevuto un premio speciale per il finanziamento di start-up in Piemonte e Valle d'Aosta con una proposta progettuale che prevede l'impiego dell'Additive Manufacturing per la realizzazione di inserti metallici con canali conformali e strutture trabecolari per lo stampaggio tradizionale delle materie plastiche».

■ Quali sono le principali richieste in termini applicativi e quali i servizi più apprezzati dai clienti finali?

Davide Zurro, EOS

«I clienti ci presentano molte richieste tecniche relative ai materiali e volte a comprendere meglio il funzionamento delle macchine e i requisiti di sicurezza. A livello normativo sono ancora presenti alcune lacune, perciò è importante essere in possesso di una documentazione tecnica adeguata a supporto delle risposte da fornire. È fondamentale fare comprendere quali siano le leve giuste per potere sviluppare un'applicazione vincente con la tecnologia additiva. Il servizio più apprezzato è l'affiancamento del cliente nella valutazione del proprio business case, non solo dal punto di vista tecnico o di fattibilità ma anche per la valutazione della convenienza economica del cambio tecnologico. In un'ottica di produzione, occorre valutare non solo la fase di Additive Manufacturing ma tutti gli aspetti che riguardano la catena di processo, approvvigionamento della materia prima e fase di post processing inclusi».

Elena Farina, Comaf

«La richiesta più ricorrente è l'estensione della gamma di materiali disponibili per potere sfruttare la tecnologia additiva per la produzione in serie. Ermaksan sviluppa la tecnologia in-house ed esiste già una sorgente laser da 4 kW, che attualmente è in fase di testing e ottimizzazione. L'azienda ha anche installato un gas atomizzatore e sviluppa internamente le polveri, perciò riteniamo di essere molto flessibili nel soddisfare le richieste di adattamento dei singoli clienti relativamente alle macchine e ai materiali. Il servizio maggiormente apprezzato dai nostri clienti è l'accompagnamento dalla scelta della macchina giusta fino a dopo l'installazione della stessa, con un supporto continuo che introduce il cliente senza particolari difficoltà nel nuovo mondo dell'Additive Manufacturing».

Alessandro Zito, Ridix

«I clienti richiedono macchine sempre più veloci, con sorgenti multilaser e qualità sia

dal punto di vista delle prestazioni meccaniche del prodotto finito, sia in termini di rugosità superficiale. In alcuni settori la richiesta di un controllo di processo, se soddisfatta, può aprire nuove frontiere di produzione. Attualmente si sta anche lavorando sull'automazione del processo e l'integrazione con altre tecnologie che sono a valle della produzione additiva. Dal punto di vista della sicurezza, i clienti desiderano poi una gestione più intelligente dei materiali per limitare il contatto degli operatori con le polveri metalliche. Infine, il supporto continuo al cliente è sicuramente un fattore di successo: lavorare in maniera integrata e instaurare rapporti di partnership aiuta a crescere e fornisce nuovi spunti e indicazioni sulle direzioni verso cui spingere la tecnologia».

Enrico Annacondia, AITA

«Qualche tempo fa, abbiamo scritto un paper sull'impatto relativo all'introduzione dell'Additive nella manutenzione dei beni strumentali. L'utilizzo delle tecniche additive può portare a una riduzione dei magazzini e del capitale immobilizzato. In prospettiva, sfruttando le tecnologie 4.0, si potrebbe prevedere quando vi è necessità del pezzo sostitutivo e pianificarne per tempo la produzione mediante Additive Manufacturing, eventualmente utilizzando un service più vicino al sito di installazione. In un'ottica di economia circolare si ridurrebbe anche l'impatto ambientale, perché con questo approccio si eviterebbe la produzione di ricambi a magazzino, che potrebbero non essere mai utilizzati e andrebbero smaltiti. Sul nostro sito è molto apprezzata la sezione della vetrina, dove le aziende associate possono pubblicare notizie o presentare casi di studio sviluppati».

Paolo Capelli, Celada

«Per la tecnologia ibrida Sodick OPM il settore di interesse è quello degli stampisti, che si rivolgono a noi per trovare stimoli tecnico-economici per utilizzare questa tecnologia innovativa. Per la costruzione di stampi forniamo al cliente una visione completa dell'iter di processo per potere portare un progetto all'inter-



Giuseppe Virgillito, Prima Industrie

«Per applicazioni nei settori aerospace e automotive, specialmente per la tecnologia di deposizione diretta, ci viene richiesto di produrre componenti di grandi dimensioni, nell'ordine del metro cubo di massimo ingombro. Per la fusione su letto di polvere i clienti richiedono l'implementazione del controllo di processo per identificare, già in fase di costruzione, difetti che non consentirebbero al componente di superare i test di qualifica. Quando il cliente si presenta con un pezzo che vorrebbe realizzare con le nostre soluzioni, abbiamo l'esigenza di fargli comprendere che la tecnologia additiva non è sostitutiva, ma complementare a quella tradizionale. Il componente deve essere ridisegnato e riprogettato, perché essere ridisegnato e riprogettato, perché potrebbe non esserci una convenienza particolare a realizzarlo in Additive. Forniamo supporto anche in fase di post vendita, perché i clienti meno esperti necessitano di essere accompagnati dopo l'installazione delle macchine per queste nuove tecnologie».

Maurizio Romeo, DMG MORI

«Il cliente che conosce già la tecnologia ed è in grado di riprogettare per l'Additive richiede un supporto per migliorarne alcuni aspetti; oppure richiede la produzione dei pezzi fisici in minime o medie quantità per lo sviluppo di prodotto, al fine di potere affrontare serenamente l'acquisto della tecnologia con già diversi prodotti pronti per la produzione additiva. Diverso è il caso del cliente poco esperto, che intuisce il potenziale dell'Ad-

no di una macchina additiva ed eseguirlo con successo. I clienti che si interessano alle macchine ibride Okuma Laser Ex ricercano un'ottimizzazione di processo dalla combinazione di più tecnologie, con l'obiettivo di ridurre il time to market oppure alcuni tempi morti nel ciclo produttivo di un determinato componente. Il servizio che forniamo, in risposta a una richiesta di miglioramento o evoluzione a un processo già esistente che il cliente conosce molto bene, è un'attività a medio termine. Diversamente da quanto avviene per le macchine utensili tradizionali, il cliente vuole prima comprendere come si possa massimizzare il risultato applicativo e successivamente finalizza l'acquisto della macchina additiva».

Paolo Minetola, Politecnico di Torino

«Il nostro Centro interdipartimentale

sull'Additive Manufacturing (IAM@PoliTO) è attrezzato per coprire le diverse fasi del ciclo di fabbricazione additiva, dalla produzione di polveri con un gas atomizzatore al post processing e trattamenti termici, fino al controllo dimensionale finale mediante scansione 3D o tomografia industriale. Le imprese spesso ci contattano per interesse nel visitare il Centro e per lo sviluppo di un'idea progettuale o applicativa. Non facciamo produzioni o servizio conto terzi, ma forniamo consulenze e sviluppiamo progetti di ricerca applicata nei quali si arriva a produrre un caso di studio o primo esemplare del prodotto. Nell'ambito di bandi competitivi di finanziamento regionali, nazionali ed europei collaboriamo con le aziende a supporto delle attività di ricerca complementari a quelle che l'azienda è in grado di condurre in autonomia».



Alessandro Zito
Ridix

**➤ STA CRESCENDO LA
CONSAPEVOLEZZA E CONOSCENZA
DELLA TECNOLOGIA E ABBIAMO DIVERSI
PROGETTI INTERESSANTI IN CORSO**



**Paolo Capelli
Celada**

➤ OGGI I CLIENTI SONO PIÙ ACCULTURATI IN MATERIA E PONGONO DOMANDE MOLTO MIRATE E SPECIALISTICHE

ditive e si interessa per il timore di un calo dei volumi sulle proprie lavorazioni tradizionali. Questa seconda tipologia di utente va guidata nell'approccio mentale e sulla qualifica di processo, fino alla produzione dei primi pezzi. Da questo percorso all'acquisizione della tecnologia in casa possono passare diversi mesi. Con la consapevolezza che l'analisi di mercato di un brand come DMG MORI, che ha sia tecnologie di asportazione di truciolo che additive, porta a considerare che l'Additive porterà nuovo lavoro ai tradizionali processi di truciolo. Coloro che dispongono invece già delle macchine richiedono maggiori performance o miglioramenti mirati su aspetti specifici: produttività, qualità o dettaglio o nuovi materiali. Una richiesta frequente è il doppio materiale, che DMG MORI è in grado di soddisfare con i propri sistemi di deposizione diretta. Inoltre, la nostra tecnologia ibrida basata su centro di lavorazione a 5 assi fornisce il vantaggio di estrarre il pezzo già finito dalla macchina, con anche lavorazioni meccaniche in zone che con solo processi tradizionali non sarebbero accessibili».

Andrea Marino, Coherent

«Alcuni settori possono avere richieste tecnico applicative specifiche, con il desiderio della stessa qualità delle tecnologie tradizionali. Il cliente richiede un'accuratezza dimensionale maggiore, ma soprattutto una migliore qualità superficiale per ridurre le lavorazioni di finitura. Viene richiesto un servizio consulenziale

da parte del cliente finale o dell'utilizzatore della macchina per integrare il know how aziendale relativo all'Additive e ricevere supporto nella gestione o nel design del processo di produzione. Altri, che non hanno applicazioni e volumi tali da giustificare il loro ingresso nel mondo Additive, richiedono dei job-shop specializzati. È molto apprezzato l'open concept delle nostre macchine, che sono completamente aperte per lo sviluppo dei parametri di processo. Abbiamo sviluppato un software ad hoc per il mercato dentale, che consente di produrre capsule e protesi dentarie con soli tre clic del mouse e senza competenze particolari nella gestione della nostra macchina».

Enrico Orsi, Renishaw

«Considerato l'attuale livello di maturità, gli utenti finali adottano la tecnologia additiva in funzione di una certa visione futura. Il primo passo è invariabilmente quello di aiutare l'utilizzatore a capire quale applicazione vale la pena affrontare con l'Additive per non finire in un vicolo cieco. Una volta identificato il componente idoneo, si può aiutare il cliente a realizzare la sua visione mettendo a sua disposizione le macchine, i materiali e le infrastrutture necessarie. Successivamente si passa allo sviluppo della produzione vera e propria, intesa come crescita industriale e commerciale. Renishaw può essere d'aiuto con una consulenza iniziale volta a fornire le competenze di base che le aziende non hanno. Per la seconda fase forniamo le macchine sia con

contratti di vendita che di noleggio operativo. Inoltre, nei nostri Solution Centre mettiamo a disposizione del cliente competenze, macchine e infrastrutture per arrivare a creare dei processi. Quando questi sono consolidati e si vuole dispiegare una produzione possiamo offrire macchine multilaser con setacciatura automatica delle polveri per un aumento della produttività».

Claudio Rossi, GF Machining Solutions

«Le richieste più comuni, per quanto riguarda, provengono dai settori del motorsport e dell'aerospace. Sono le più centrate rispetto alla tecnologia perché le parti vengono già progettate e disegnate per l'Additive e il confronto è legato al prezzo della macchina e del prodotto finito. La sfida comincia quando i clienti ci contattano per trovare soluzioni alternative ai processi tradizionali. In questo contesto diventa fondamentale riuscire a riprogettare la parte e dimostrare che il nuovo design è ottimizzato per l'Additive. A tal fine stiamo aprendo centri di competenza in diversi Paesi europei per diffondere una cultura adeguata. In GF crediamo che la gestione dell'intero processo sia un aspetto importante. Proponiamo ai clienti soluzioni che integrano anche le fasi di rimozione della polvere, la separazione dei supporti piuttosto che la finitura delle parti. L'obiettivo è la riduzione delle operazioni manuali, abbiamo a catalogo tutte le tecnologie e otteniamo un riscontro positivo da parte dei clienti».