APPROVVIGIONARE

www.adaci.it

Periodico associativo di informazione e cultura

Autorizzazione del Tribunale di Milano n° 294 del 20 maggio 2002 – Poste Italiane S.p.A. - Sped. in A.P. 70% LO/MI - € 3,-

Ripresa e resilienza

ISSN 2532-2494

ADACI Associazione Italiana Acquisti e Supply Management

n. 87
Luglio 2021

Tommaso Tirelli
AD di Aidro Hydraulics & 3D Printing

Le opportunità dell'Additive Manufacturing metallico

L'Additive Manufacturing può essere considerato una tecnologia abilitante di interesse per le imprese di ogni settore?

Ne abbiamo parlato con Giovanni Atti in occasione del corso sulla Supply Chain organizzato da UNIVA Servizi e ADACI Formanagement.

Innanzitutto è opportuno parlare di tecnologie al plurale, perché molteplici sono le possibili declinazioni della fabbricazione additiva, sia in termini di materiali utilizzati (metallici, polimerici, compositi) che di processi o tecniche realizzative (fusione, sinterizzazione, getto, filamento,...).
La manifattura additiva consente di realizzare oggetti generando e aggiungendo strati successivi di materiale (additive manufacturing), anziché asportare materiale dal pieno con un tornio o con una fresa (subtractive manufacturing).
I vantaggi apportati da questa tecnologia sono innumerevoli, a cominciare dalla prototipazione.
Non si tratta di un'innovazione recente. La stampa 3D infatti nasce negli anni '80 per la prototipazione rapida, ma nell'ultimo decennio le sue possibilità di utilizzo sono sensibilmente aumentate grazie alla possibilità di "produrre" oggetti di maggiori dimensioni in un'ampia gamma di materiali e con tempi di produzione ridotti rispetto al passato. Anche il costo delle macchine si è ridotto e l'insieme di questi fattori ha permesso uno sviluppo significativo della stampa 3D, sia per componenti che per prodotti finiti.

Foto 1 - Confronto Collettore idraulico

La stampa 3D consente di risparmiare peso rispetto alle tecnologie tradizionali, fino oltre il 70%, come nel caso di un distributore idraulico per alta pressione (700 bar) in alluminio AlSi10Mg.

Per comprendere le sue potenzialità basta considerare che essa consente di:

- produrre oggetti con geometrie complesse non altrimenti realizzabili in un pezzo unico e con un minor impiego di materie prime;
- contenere i costi di realizzazione delle varianti apportate al modello di base.

Per contro, essa è poco indicata per produzioni di grande serie, in quanto non consente la realizzazione di economie di scala. I settori che ad oggi ne fanno maggiormente uso sono: l'aerospaziale, l'energetico, l'automobilistico, il biomedicale, il packaging e la gioielleria.
La produzione additiva non è adatta nei settori in cui le economie di scala consentono una forte riduzione dei costi, ma assicura invece un significativo valore aggiunto, ogni qualvolta la precisione, l'agilità e la rapidità esecutiva connotano i requisiti del cliente.
La manifattura additiva si colloca nel più ampio contesto della cosiddetta "manifattura digitale" ovvero nell'ambito dei processi che vedono un'integrazione tra le tecnologie digitali e la manifattura attraverso il controllo automatico delle macchine da parte di computer dotati di una crescente capacità di calcolo e attraverso la condivisione di informazioni (tra macchine e tra macchine e persone), resa possibile grazie ai sistemi ciberfisici e ad Internet.

Rispetto alle tecnologie tradizionali, la manifattura additiva annulla quasi completamente i vincoli tecnici associati alla configurazione geometrica degli oggetti. Il processo di produzione consiste normalmente in tre fasi:

- **modellazione**: ogni dettaglio dell'oggetto da realizzare viene definito con l'aiuto di software CAD (Computer Aided Design) per la modellizzazione in 3D e la preparazione del relativo file;
- **slicing**: il modello tridimensionale viene ridotto ad una serie di "fette" (layer o strati) piane orizzontali, che saranno poi realizzate una sopra l'altra, per deposizione progressiva di materiale;
- **stampa**: progressivo deposito di strati di materiale in filamenti, granuli, fotopolimeri liquidi resine calcinabili, polveri metalliche e polimeriche per sistemi a laser.

Adottare l'additing manufacturing è oggi meno difficile e oneroso rispetto all'esordio della tecnologia.

Foto 2
EOS con Operatore

Stampante EOSM290 a fusione laser su letto di polvere metallica.
L'introduzione della stampa 3D in azienda implica l'acquisizione di nuove competenze e la definizione nuovi processi, anche in tema di sicurezza.

Come già anticipato, infatti, le stampanti 3D a filo di plastica hanno prezzi accessibili, così come è ampia la disponibilità di software e modelli 3D open source.
A casa per hobby o sul lavoro, è possibile cimentarsi nella realizzazione di prototipi o attrezzature, costruiti strato su strato.

Ma si può pensare che queste tecnologie 4.0 diventino presto funzionali a una vera produzione industriale?

La risposta sembra essere positiva almeno per la realizzazione di prototipi e quantità dell'ordine di 70-100 pezzi, soprattutto se viste come affiancamento a tecniche e processi già consolidati.
In certi comparti a alto valore aggiunto, la produzione additiva industriale è già una realtà consolidata. Emblematiche in Italia sono le attività di alcune aziende aeronautiche, tra cui spicca GE Avio Aero che, grazie a diverse decine di stampanti 3D a polvere metallica, realizza le palette delle turbine di motori per aerei, che sarebbero impossibili da realizzare tramite il tradizionale processo fusorio.
Numerose sono le applicazioni in ambito biomedicale, componenti o parti personalizzate - ottenibili in tempi rapidi grazie a queste tecnologie.

Foto 3
Scambiatore di calore

Scambiatore di calore in stampa 3D in alluminio: geometrie "impossibili" (quali le superfici minime dette giroidi) danno vita a dispositivi più efficienti con più superficie di scambio disponibile a parità di volume, e alla riduzione del numero di componenti e giunzioni.

Per le PMI inserite nelle varie filiere di fornitura, l'introduzione della fabbricazione additiva può comportare alti costi d'investimento, ma anche nuove opportunità. È peraltro possibile evitare l'acquisto di nuovi asset produttivi e mesi di onerosa sperimentazione, rivolgendosi ad imprese specializzate che da anni operano nel settore. Tra i tanti vantaggi della fabbricazione additiva si ricordano:

- la grande versatilità – modificando il file 3D si cambia il prodotto di interesse senza dover modificare qualsivoglia attrezzatura;
- la possibilità di creare forme complesse prima irrealizzabili;
- la riduzione del numero di componenti;
- l'alleggerimento del pezzo finito;
- e, '*last but not least*', la possibilità della prototipazione rapida, intesa come fase iniziale della per la produzione personalizzata.

Come per ogni altra tecnologia digitale, è però necessario adottare una nuova cultura aziendale e disporre di forze nuove. Il fulcro della specializzazione e della competitività si sposta infatti in fase di progettazione e implica l'utilizzo di approcci avanzati, quali, ad esempio, quello dell'ottimizzazione topologica o della creatività ispirata alle forme della natura. In aggiunta, serve un'adeguata conoscenza dei materiali, dei processi di fabbricazione, finitura, controllo e di certificazione.
Negli anni, abbiamo sperimentato che l'Additive Manufacturing può diventare competitivo e scalabile, solo seguendo un nuovo paradigma gestionale e di project management. Non è solo un problema di competenze tecniche digitali. Le competenze hard vanno infatti allenate a sviluppate insieme a quelle soft o trasversali. I requisiti effettivi del cliente vanno compresi con attenzione e possibilmente anticipati attraverso un approccio empatico, "scardinato" dagli schemi precostituiti della manifattura tradizionale. Occorrerà ancora un po' di tempo perché la filiera della formazione, dalle scuole superiori all'università, sia pienamente strutturata per questa sfida.

Già oggi però si vedono molti segnali positivi. Per avvicinarsi alle tecnologie additive, le aziende hanno a disposizione, oltre ai service provider attrezzati con stampanti 3D, una rete di competence center con cui confrontarsi e iniziare a sperimentare.

Un'applicazione molto interessante e vantaggiosa, resa possibile dalla fabbricazione additiva, è il cosiddetto '*distributed manufacturing e digital inventory*' che nasce come requisito delle aziende del settore Energy e Oil & Gas. Queste imprese infatti hanno la necessità di poter disporre in tempi rapidi di parti di ricambio, idealmente in prossimità del loro luogo di utilizzo, e di ridurre al minimo scorte e capitale circolante. Il magazzino digitale soddisfa pienamente queste esigenze. A differenza di quello tradizionale infatti, non contiene ricambi fisici suscettibili di modifiche e di potenziale obsolescenza, ma semplici file creati al momento della progettazione della parte in questione, utilizzabili ogni qualvolta necessario, su tutte le stampanti 3D della rete. Come per ogni file, serve naturalmente un'adeguata protezione e una chiara definizione del relativo copyright.

Il concetto del magazzino digitale - applicabile a determinate parti - non rappresenta un futuro molto remoto. Alcune grandi aziende infatti hanno inserito nel loro piano di sviluppo triennale la trasformazione in digitale di almeno il 10% delle loro parti di ricambio, ottenendo un significativo beneficio economico-finanziario e di carbon footprint. In relazione a quest'ultimo obiettivo, l'Additive Manufacturing ha tutte le carte in regola, essendo un processo produttivo a basso consumo energetico (400W è la potenza del laser di una EOS M290, una delle stampanti oggi più diffuse) e a bassa generazione di scarti.

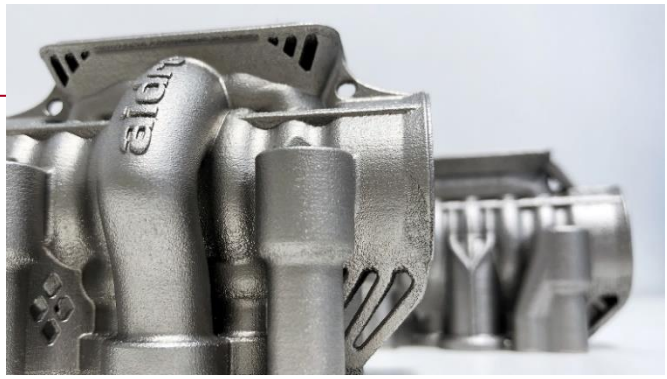

Foto 5
Corpo di valvola oleoidraulica ripensata in chiave Additive Manufacturing realizzata in acciaio inox per applicazioni speciali

La polvere metallica non fusa, viene peraltro recuperata e riutilizzata per la stampa successiva. Inoltre, proprio grazie alla stampa 3D che deposita, strato dopo strato, il materiale solo dove serve, è possibile dar vita a parti con una massa ridotta, cosa che diventa particolarmente interessante in ottica di riduzione dei consumi di risorse impiegate e di emissioni di CO_2 in conformità ai target dell'European Green Deal.

Nel caso di Aidro, una piccola azienda di Varese, è possibile affermare che la fabbricazione additiva si è rivelata essere un fattore abilitante: al core business di produzione e commercializzazione di prodotti oleoidraulici in un mercato stabile ma maturo, è stata aggiunta infatti l'ingegnerizzazione e la manifattura di soluzioni innovative in Additive Manufacturing metallico. Combinando un know-how consolidato in 40 anni di attività a uno nuovo di tipo digitale, siamo ora in grado di offrire ai clienti soluzioni per dispositivi con fluidi in pressione quali valvole e blocchi idraulici, scambiatori di calore, parti di trasmissione per elicotteri, ecc. che intercettano quei bisogni specifici e personalizzati che le tecnologie tradizionali faticherebbero a soddisfare. E soprattutto, ci siamo aperti a mercati ad alta tecnologia quali l'Oil & Gas e l'aerospazio, prima di allora inesplorati.

Foto 4
La progettazione è un punto centrale del processo di Additive Manufacturing.

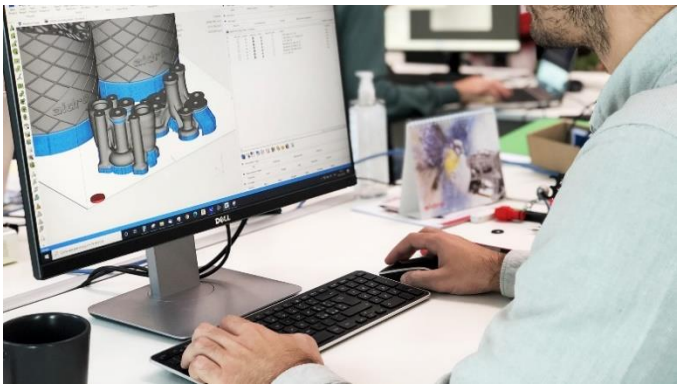
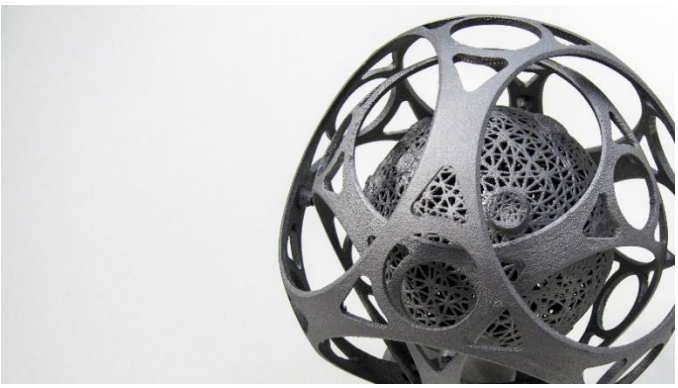
Foto 6
Premio in stampa 3D metallica progettato e realizzato da Aidro conferito dal Distretto Aerospaziale Lombardo alla Prof. Amalia Ercoli Finzi.