



Piccolo manifold idraulico stampato in 3D da Aidro.

# L'innovazione arriva nell'oleodinamica

UNA PICCOLA SOCIETÀ DI VARESE ATTIRA L'ATTENZIONE DEL SETTORE INTRODUCENDO LA MANIFATTURA ADDITIVA NELL'OLEODINAMICA. E INVESTENDO IN UN REPARTO INTERNO DI STAMPA 3D COMPLETAMENTE ATTREZZATO PER PROGETTAZIONE, STAMPA E FINITURA.

Il settore dell'oleodinamica è caratterizzato da una lunga storia e tradizione e non è raro trovare in commercio prodotti idraulici progettati e costruiti con le stesse metodologie e gli stessi materiali di settant'anni fa. In questo panorama conservativo si sta facendo notare, da circa un anno a questa parte, una relativamente piccola azienda di Taino, in provincia di Varese, specializzata in valvole e sistemi oleodinamici standard o personalizzati per il tipo di applicazione idraulica. Aidro è stata fondata 36 anni fa da Paolo Tirelli, un ingegnere esperto in oleodinamica; è un'azienda di nicchia

(se paragonata alle multinazionali con le quali compete in fatto di valvole e collettori) che esporta la quasi totalità dei suoi prodotti all'estero ed è particolarmente forte nel settore delle macchine agricole, per il quale lavora spesso su commissione e in co-design con i suoi clienti per progettare, sviluppare e produrre soluzioni di alto livello. Aidro, nonostante le sue dimensioni, è oggi al centro di grande attenzione anche da parte di grandi gruppi che operano nel suo stesso settore perché ha concretizzato l'introduzione della stampa 3D industriale nell'oleodinamica. Pochi esperimenti in tutto il mondo sono stati fatti in questo senso, fino a oggi, e più che altro relativi a



prototipi o poco convinti esercizi di stile per tastare il terreno sul potenziale della tecnologia additiva. Aidro è entrata invece con convinzione nella produzione additiva e, arrivando a poter proporre prodotti definitivi stampati in 3D, con caratteristiche e prestazioni uguali a quelli prodotti con tecnologie tradizionali, ma più leggeri e in tempi più contenuti. In questo comparto l'introduzione della stampa 3D non è facile perché le pressioni in gioco sono molto elevate e i polimeri della "tradizionale" manifattura additiva non possono reggere. La società varesina ha allora iniziato a progettare in additivo, sperimentare e testare ricorrendo inizialmente a service esterni per la stampa vera e propria, scoprendo che la soluzione giusta era quella della stampa 3D di metalli con tecnologia DMLS (*Direct Metal Laser Sintering*), nella quale i pezzi sono costruiti strato su strato da un laser che fonde polveri metalliche. E poi ha fatto quello che pochissime aziende, e nessuna in questo comparto, ha osato fare: invece di appoggiarsi a un service esterno per la produzione additiva ha investito nella realizzazione di un reparto interno con una stampante per metalli e tutte le attrezzature necessarie per i pre e post trattamenti. Un investimento considerevole e inusuale; che comincia a dare ottimi frutti. Dati questi presupposti siamo andati da Aidro per cercare di capire quali sono state le ragioni di questo investimento, come si è arrivati alla scelta della stampante 3D EOS, come è organizzata la progettazione e la produzione e quali sono stati i primi risultati conseguiti.

## Non basta premere un bottone

Ne abbiamo parlato con Valeria Tirelli, figlia del fondatore e attuale CEO dell'azienda. «Molti credono - ci racconta con l'entusias-



Valeria Tirelli,  
CEO di Aidro.

simo forte degli innovatori - che per stampare in 3D basti comporre una macchina e premere un pulsante per ottenere un oggetto. E invece c'è un prima e un dopo, e sono estremamente complessi. I primi passi nella produzione additiva li abbiamo fatti cinque anni fa acquistando una stampante di polimeri Ultimaker con tecnologia FDM, che ci è servita per realizzare oggetti necessari per la produzione, come supporti o attrezzature, e ci ha consentito di fare i primi passi nella progettazione additiva. Ci siamo accorti subito però che la stampa di polimeri non era adatta per realizzare i nostri prodotti oleodinamici, all'interno dei quali scorrono fluidi con pressioni superiori ai 200 bar, nonostante vengano lanciati in continuazione materiali sempre più performanti. Abbiamo quindi iniziato a indagare la stampa di metalli, progettando internamente alcuni prodotti e affidandoci a service esterni per la stampa. Dovevamo capire se questa tecnologia andasse davvero bene per l'oleodinamica, visto che nel mondo erano stati fabbricati in 3D fino ad allora pochissimi oggetti oleodinamici funzionanti. Abbiamo effettuato severi test sui primi prodotti che abbiamo messo a punto e, una volta che ci siamo accor-

ti che la densità e le loro prestazioni non erano inferiori a quelli prodotti con metodologie tradizionali, li abbiamo presentati ai nostri clienti per sondare il mercato. La reazione è stata talmente positiva da indurci a investire nel nuovo reparto e ad assumere nuove professionalità, soprattutto sul versante della progettazione. Le nuove risorse hanno affiancato i nostri progettisti, che non avevano le competenze e l'apertura mentale necessarie per sviluppare un prodotto con le metodologie additive, e in breve tempo le nuove conoscenze si sono diffuse in azienda». Il cuore del nuovo reparto è costituito da una stam-

## VOTATA ALL'INNOVAZIONE

L'azienda è stata fondata nel 1982 da Paolo Tirelli, ingegnere italiano che ha capitalizzato una vasta esperienza nell'oleidraulica presso una grande azienda italiana operante nel settore del fluid power. Innovatore da sempre, è stato anche alla presidenza di associazioni quali Assofluid e Cetop. Negli anni l'azienda si è velocemente affermata, trasferendosi nel 2004 in un nuovo stabilimento di produzione a Osmate (VA) e nel 2009 nell'attuale sede di Taino, in provincia di Varese. Nel 2012 Valeria Tirelli, figlia del fondatore, è succeduta a Paolo nella guida dell'azienda, proseguendo sulla segnata strada di continui investimenti in attrezzature e risorse e continuando ad ampliare la gamma di prodotti. Nel 2017 ha introdotto in azienda la produzione additiva, creando un reparto dedicato con stampanti 3D e tutte le attrezzature necessarie per la produzione di parti definitive in metallo, dai forni ai sistemi di post lavorazione.





Manifold idraulico per alte pressioni stampato in 3D.

## La storia di una valvola

Una valvola idraulica si produce da sempre con un procedimento tradizionale che prevede la sottrazione di materiale, tramite macchine a controllo numerico, da un pezzo pieno ricavato da una barra di metallo o fusione. Aidro ha deciso di procedere in una maniera innovativa per questo settore, applicando la produzione additiva. La tecnologia scelta è stata quella della DMLS (Direct Metal Laser Sintering), fusione di polveri metalliche tramite il calore sviluppato da un laser, perché le alte pressioni in gioco nel settore dell'idraulica non consentono di usare la stampa 3D di polimeri. I materiali adatti per la fabbricazione di componenti oleodinamici con lavorazioni tradizionali sono di solito l'acciaio, l'alluminio e la ghisa.

Per le sue caratteristiche peculiari, la stampa 3D è una tecnologia particolarmente adatta per piccoli volumi di componenti idraulici complessi e non per produzioni su larga scala, nelle quali le lavorazioni tradizionali sono più convenienti. In compenso, il processo additivo consente di arrivare al prodotto finale in tempi molto più brevi di quelli necessari per la fabbricazione da fusione o da barra metallica. Ma vediamo un caso concreto, per capire meglio quando è opportuno e conveniente ricorrere alla manifattura additiva nell'oleodinamica. Un cliente ha chiesto ad Aidro una piccola serie di valvole bancabili. I riduttori di pressione a comando diretto vengono di solito prodotti in acciaio zincato e per produrre il volume richiesto la lavorazione CNC sarebbe stata troppo costosa. Aidro ha quindi deciso di procedere con la produzione additiva, ridisegnando il corpo valvola idraulico e stampandolo in acciaio inossidabile AISI316L. Il peso del prodotto è stato ridotto del 60%, le pareti strutturali sono risultate solide come il pezzo originale e le prestazioni testate a 250 bar sono risultate identiche a quelle di una valvola prodotta con la fabbricazione sottrattiva. Il tutto in tempi estremamente veloci.

[sotto] Alcuni prodotti idraulici fabbricati in 3D da Aidro con la tecnologia DMLS. Al centro il premio Additive World Design for Additive Manufacturing Challenge vinto per il collettore idraulico che si può vedere sulla destra.



Due Ultimaker, stampanti 3D di polimeri con tecnologia FDM, ancora operative in Aidro: hanno aperto la strada alla stampa 3D industriale di metalli.

pante EOS M290, ma ora in Aidro stanno già valutando altri investimenti per il futuro. «Essendo la prima macchina - sottolinea Tirelli - ci siamo affidati all'azienda che abbiamo considerato la più affidabile sul mercato per il tipo di materiali che volevamo produrre (alluminio, in particolare, e acciaio inox). Per i prossimi investimenti rimarremo sempre sulla tecnologia DMLS, perché ci con-

sente di produrre pezzi con densità altissima e proprietà meccaniche elevate come hanno testimoniato i test che abbiamo commissionato al Politecnico di Milano, e non andremo su tecnologie diverse come ad esempio la EBM (Electron Beam Melting), perché è meno precisa seppur più veloce. Possibili candidati saranno Renishaw o SLM». Sulla EOS possono essere usati parecchi materia-





## LA STAMPANTE

La M290 è, tra le stampanti 3D di EOS, una macchina di fascia media. La tecnologia impiegata è la collaudata DMLS (Direct Metal Laser Sintering). Le polveri metalliche sono quindi fuse da un laser, che in questa macchina ha una potenza di 400 W ed è asservito da ottiche di precisione che consentono di produrre pezzi in alta risoluzione. La camera di lavoro ha dimensioni sufficienti per la maggior parte delle produzioni che possono interessare a un'azienda come Aidro: 250 per 250 per 325 millimetri. I materiali disponibili sono numerosi e comprendono alluminio AlSi10Mg, cromo-cobalto MP1, acciaio Maraging, MS1, leghe di nickel (HX, IN625, IN718), acciaio inossidabile (CX, PH1, 17-4PH, 316L) e titanio (Ti64, Ti64EL, TiCP Grade). Può lavorare sia con l'argon sia con l'azoto e, per quanto riguarda i parametri di processo, si possono usare quelli ottimizzati da EOS per raggiungere le massime prestazioni oppure impostare parametri personalizzati per sviluppi specifici.

La stampante di metalli EOS M 290 acquistata da Aidro, con la dotazione tecnica necessaria per il trattamento delle polveri e per i primi post trattamenti.

li, dal titanio al cromo-cobalto. Aidro usa in questa fase soprattutto i materiali che tradizionalmente vengono impiegati nel settore oleodinamico, come l'acciaio inossidabile AISI316L o acciaio maraging e l'alluminio AlSi10Mg.

### Un caso pratico

Valeria Tirelli ci fa vedere uno degli ultimi oggetti che Aidro ha sviluppato e prodotto in 3D e che è una buona esemplificazione dei valori che può portare l'additive manufacturing nell'oleodina-

ca. Si tratta di un manifold che originariamente era ricavato da un blocco pieno di alluminio Ergal, materiale dalle ottime caratteristiche meccaniche. Un cliente ha chiesto a Aidro l'alleggerimento di questo componente, in modo da poterlo montare su una power unit mobile che avrebbe dovuto pesare complessivamente il meno possibile.

Grazie alla progettazione e alla produzione additiva il pezzo con analoghe prestazioni (sopporta una pressione di 700 bar) è ar-

rivato a pesare 1,3 chilogrammi contro i 5 chilogrammi di quello prodotto per sottrazione. La riduzione di peso è stata un fattore fondamentale e per la serie speciale di power unit di quel cliente, prodotta in poche centinaia di unità l'anno, è risultato conveniente ricorrere alla manifattura additiva per il valore aggiunto decisamente superiore al costo più elevato del prodotto stampato in 3D. «La stampa 3D nel nostro settore funziona e noi vogliamo diffondere questo messaggio» conclude Tirelli.

«Bisogna però individuare sempre attentamente quando poter impiegare proficuamente questa tecnologia, che attualmente è vincente quando si tratta di produrre piccole serie nelle quali è fondamentale il risparmio di peso, quando si devono accorciare i tempi di produzione o quando è necessario realizzare geometrie che con le lavorazioni tradizionali è impossibile ottenere. Certamente le grandi aziende che producono 100.000 pezzi tutti uguali ad oggi non possono pensare di sostituire le metodologie di fabbricazioni sottrattive con quelle additive».

Il centro di lavoro a controllo numerico che serve per la finitura dei pezzi, nei punti dove è necessario che le superfici siano particolarmente lisce.

