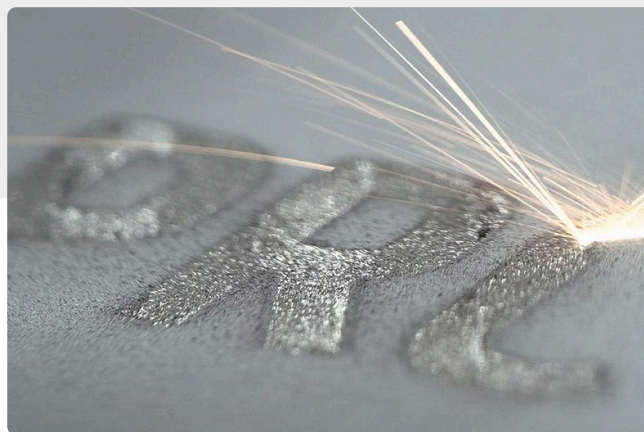




Acciaio – prodotto per via additiva

(Articolo tecnico del 2022, autore: Max Wissing, Technology Manager Additive Manufacturing, Protiq GmbH, Blomberg)



▼ Nella manifattura additiva di componenti metallici, una polvere metallica fine viene fusa strato dopo strato mediante un laser ad alta potenza. Al termine del processo, la polvere non fusa può essere riutilizzata quasi al 100 %.

Da anni la manifattura additiva si sta affermando in un numero sempre maggiore di settori industriali. Già da tempo non si stampano in 3D soltanto componenti in plastica, ma anche componenti in metallo soggetti a elevate sollecitazioni. Il portafoglio di materiali comprende la lavorazione di numerosi acciai, metalli leggeri e persino metalli preziosi.

Tutti i processi di manifattura additiva hanno in comune il fatto che i componenti vengono costruiti strato dopo strato mediante apporto di materiale. A differenza di molte tecnologie di produzione convenzionali, come ad esempio la tornitura, la fresatura o l'elettroerosione, il materiale non viene asportato, bensì costruito in modo mirato.

Nel processo di manifattura additiva della fusione laser selettiva (SLM), i pezzi vengono realizzati a partire da una polvere metallica fine. La polvere viene stesa in strati sottili e piani e fusa mediante un laser ad alta potenza, in atmosfera di gas inerte, fino a ottenere i componenti desiderati.

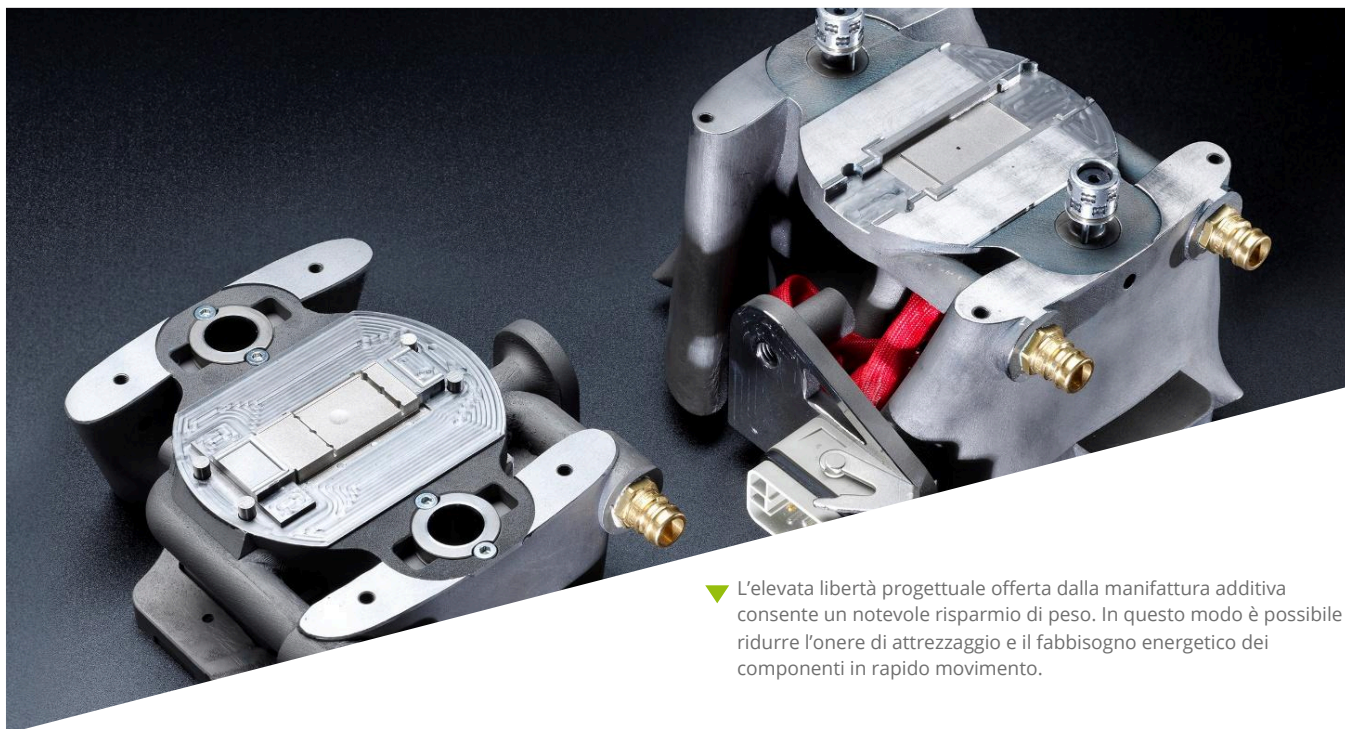
La costruzione strato dopo strato offre il potenziale per produrre in modo rapido, con risparmio di materiale e su misura. Inoltre, la manifattura additiva offre un'elevata libertà progettuale e nuove possibilità nel design di prodotto.

PROTIQ GmbH è un fornitore di servizi di manifattura additiva e fa parte del gruppo Phoenix Contact. Con

oltre 10 anni di esperienza, PROTIQ si concentra sui clienti industriali e soddisfa con successo anche requisiti particolari ed elevati standard qualitativi. Al tempo stesso, PROTIQ si distingue per lo sviluppo e la qualificazione attivi di materiali nuovi e innovativi per la manifattura additiva.

Oltre alla propria produzione, PROTIQ gestisce inoltre il PROTIQ Marketplace – www.Protiq.com – sul quale il cliente può scegliere tra un'ampia varietà di materiali, processi di stampa 3D e fornitori di servizi di produzione. Grazie al calcolo completamente automatico delle offerte con live pricing e all'ordinazione online diretta, un ordine di produzione può essere concluso in pochi minuti e la fabbricazione può iniziare immediatamente. In questo modo il cliente può sfruttare in modo ottimale i vantaggi in termini di velocità della stampa 3D.

Il portafoglio di materiali sul Protiq Marketplace comprende attualmente, oltre a diversi metalli leggeri, materiali a base di rame e materie plastiche, diversi acciai. Anche nel campo degli acciai prodotti per via additiva, la scelta del materiale dipende dalle proprietà richieste al componente. In base alle esigenze specifiche sono disponibili acciai per utensili resistenti all'usura, acciai inossidabili, leghe a base di nichel resistenti alle alte



▼ L'elevata libertà progettuale offerta dalla manifattura additiva consente un notevole risparmio di peso. In questo modo è possibile ridurre l'onere di attrezzaggio e il fabbisogno energetico dei componenti in rapido movimento.

temperature o acciai da cementazione ad alta resistenza meccanica.

Esempio applicativo: Direct Tooling

Una competenza chiave particolare di PROTIQ è il Direct Tooling, ovvero la produzione additiva di stampi e utensili di produzione e il loro impiego nella produzione in serie. Grazie alla vicinanza al reparto di costruzione stampi di Phoenix Contact, da oltre 10 anni PROTIQ ha sviluppato un importante know-how nella manifattura additiva di stampi a iniezione. Tradizionalmente gli stampi a iniezione vengono ricavati da semilavorati metallici massicci mediante fresatura, foratura ed elettroerosione. Con l'impiego della manifattura additiva è possibile realizzare nuove geometrie e produrre stampi più efficienti.

I requisiti tipici del materiale sono soprattutto un'elevata durezza e resistenza all'usura. Per questo motivo si impiega principalmente l'acciaio per utensili MS1 (1.2709), con una resistenza a trazione superiore a 1.950 MPa e una durezza di 54 HRC.

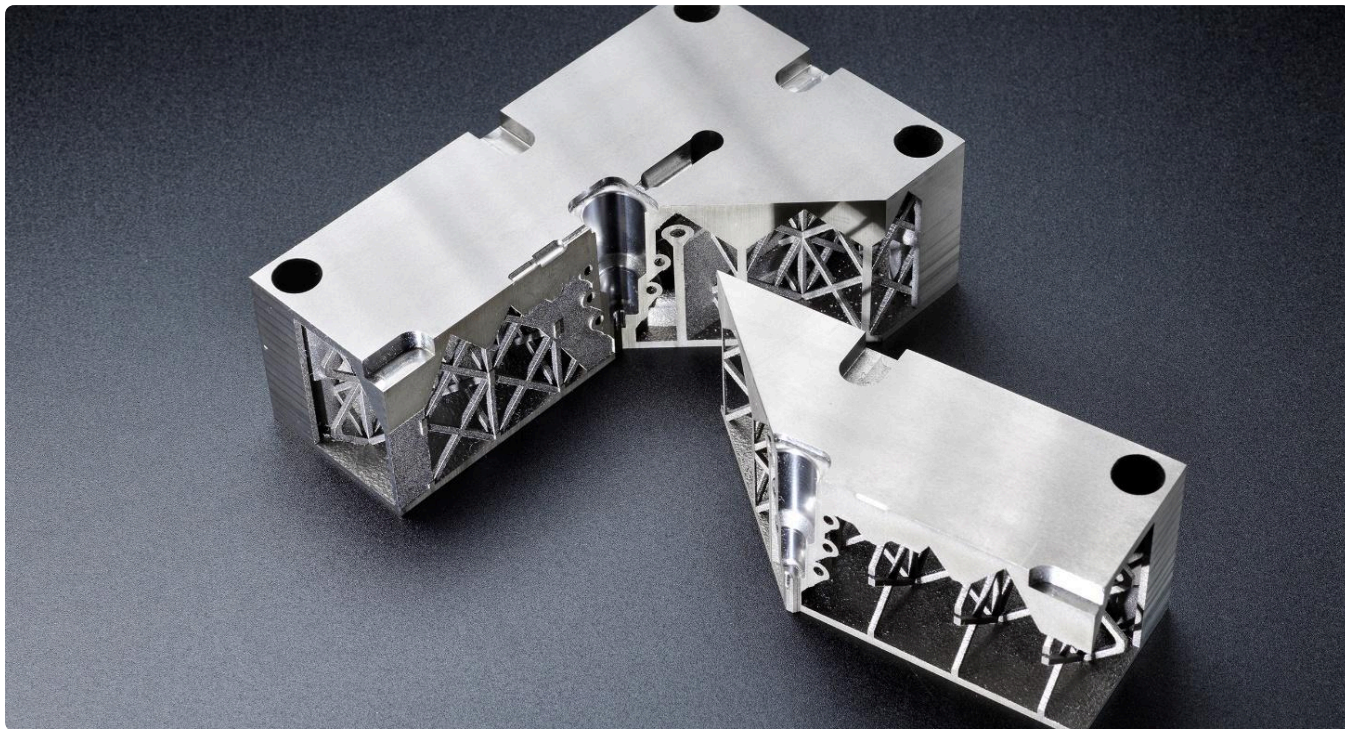
“Raffreddamento conforme”: è questa la parola chiave che fa emergere gli stampi prodotti per via additiva. Nel processo di stampaggio a iniezione, gli stampi che conferiscono la forma vengono riempiti con materiale plastico fuso. Il calore liberato durante il raffreddamento del fuso viene smaltito attraverso fori di raffreddamento percorsi da acqua. La manifattura additiva consente di

riprogettare questi canali di raffreddamento, così da poter impiegare una conduzione dell'acqua di raffreddamento a forma libera e vicina alla superficie. Ciò genera un'asportazione del calore ottimizzata, velocità di raffreddamento più elevate e tempi ciclo ridotti. Potenziali di risparmio del 30% – 40% non sono una rarità.

Alleggerimento grazie all'ottimizzazione strutturale e all'integrazione funzionale

Oltre a realizzare soluzioni di raffreddamento efficienti, è possibile anche ridurre sensibilmente il peso dello stampo, per rendere più efficienti le operazioni di attrezzaggio e consentire movimenti più rapidi dello stampo. Con stampi convenzionali di peso superiore a 30 kg, la sostituzione richiede l'impiego di apparecchi di sollevamento. Grazie a una tipica riduzione del peso fino al 70% ottenuta con il Direct Tooling, la sostituzione dello stampo torna a essere possibile manualmente e più rapidamente. Per la progettazione alleggerita degli stampi a iniezione è possibile utilizzare software di ottimizzazione topologica. Mediante simulazione agli elementi finiti vengono individuate le zone del componente sottoposte a sollecitazioni ridotte. In queste zone si risparmia materiale senza compromettere la stabilità dello stampo.

La progettazione dei componenti in funzione dei carichi, supportata dall'ottimizzazione strutturale numerica, offre naturalmente un grande potenziale non solo per gli stampi a iniezione. I campi di applicazione più noti per questa forma di alleggerimento si trovano nel set-



▼ Gli stampi a iniezione prodotti per via additiva con canali di raffreddamento conformali complessi aumentano le prestazioni in produzione e riducono i tempi ciclo.

tore aerospaziale. Con componenti prodotti per via additiva in alluminio, titanio, acciaio inossidabile o acciai ad alta resistenza si riduce il peso e si risparmiano così energia e costi di esercizio. Proprio in un periodo come quello attuale, caratterizzato da prezzi dell'energia in aumento e materie prime scarse, vale la pena osservare con maggiore attenzione anche i componenti in movimento della costruzione di macchine tradizionale. Teste robotiche più leggere in una linea di produzione, ad esempio, significano meno massa in movimento, così da poter utilizzare motori più piccoli ed economici.

Al tempo stesso, la polvere non utilizzata può essere reimmessa nel processo quasi al 100 %, il che rende la stampa 3D molto efficiente in termini di materiale.

In generale, resta da vedere con interesse quali altre innovazioni la manifattura additiva di PROTIQ avrà in serbo in futuro per la stampa 3D di materiali in acciaio.

Ulteriori informazioni:

www.protiq.com