

Per la prima volta la lavorazione dello Zamak, materiale di serie della pressofusione di zinco, nella manifattura additiva

(Articolo tecnico del 2019, autori: Max Wissing, ingegnere di sviluppo, Johannes Lohn, responsabile sviluppo PROTIQ GmbH)

La realizzazione di prototipi in pressofusione di zinco richiede molto tempo e denaro. Protiq GmbH dimostra che si può fare diversamente. Grazie a un nuovo processo innovativo, ora è possibile produrre con la stampa 3D anche componenti in zinco nel materiale di serie Zamak 5.

Da alcuni anni la stampa 3D – detta anche manifattura additiva – porta molteplici innovazioni in numerosi ambiti della produzione industriale. Poiché si riduce il tempo che intercorre tra la progettazione nel programma CAD e il componente finito, è possibile ridurre anche i tempi di sviluppo e il time-to-market. Grazie alla nuova libertà di progettazione è inoltre possibile realizzare in modo economico componenti che finora non potevano essere prodotti con metodi convenzionali. Protiq GmbH sfrutta il potenziale che ne deriva, tra l'altro, per la manifattura additiva di prototipi e componenti di serie nello Zamak, il materiale di serie della pressofusione di zinco.

Dall'invenzione della stampa 3D negli anni '80 la tecnologia si è evoluta rapidamente. Le prime stampanti 3D funzionavano con un laser UV e una resina fotopolimerica che indurisce per effetto dei raggi UV. I componenti così ottenuti erano adatti soprattutto come modelli dimostrativi e prototipi. Nel frattempo si è affermata una moltitudine di nuovi processi di stampa 3D – ad esempio la fusione laser selettiva o la sinterizzazione laser – che consentono la produzione di componenti di serie. Oggi come allora, in tutti i processi i componenti vengono costruiti strato dopo strato. Grazie a questi processi è possibile produrre in modo efficiente persino geometrie estremamente complesse, come elaborate superfici a forma libera o strutture interne. La varietà dei processi di stampa 3D disponibili consente inoltre la



▼ La gamma di materiali per la manifattura additiva si amplia costantemente; in qualità di fornitore di servizi per la stampa 3D industriale, Protiq offre ora Zamak 5, il materiale di serie della pressofusione di zinco

lavorazione di un'ampia gamma di materiali. In qualità di fornitore di servizi per la stampa 3D industriale, Protiq impiega numerosi tecnopolimeri e materiali metallici nella manifattura additiva. Fondata nel 2016 come parte del gruppo Phoenix Contact, da allora l'azienda si distingue per l'elevata qualità produttiva e i brevi tempi di consegna.

Una limitazione superflua del processo di sviluppo

Una particolarità è rappresentata dal processo sviluppato da Protiq per la lavorazione additiva del materiale di serie Zamak 5. La lega di zinco, contenente alluminio, rame e piccole quantità di magnesio, trova ampia applicazione nella produzione mediante pressofusione di zinco e si è affermata nel settore come materiale standard. In questo processo produttivo il metallo fuso viene iniettato ad alta velocità e sotto elevata pressione in uno stampo in acciaio realizzato in precedenza. Durante la successiva solidificazione del fuso, questo stampo definisce la geometria del componente. In questo modo, a seconda delle dimensioni del componente, è possibile



▼ Il processo sviluppato da Protiq per la lavorazione del materiale di zinco Zamak nella fusione laser selettiva consente la realizzazione di prototipi e componenti di serie nel materiale di serie

produrre da alcune centinaia a oltre mille componenti all'ora.

In questo contesto la realizzazione dello stampo si rivela il principale fattore di costo e può arrivare rapidamente a importi a cinque o sei cifre. Soprattutto nella fase di sviluppo di nuovi prodotti, prima che la geometria definitiva del componente sia stabilita, ciò genera costi elevati. Anche modifiche minime alla geometria richiedono un adattamento dello stampo o addirittura la realizzazione di uno nuovo. Per questo motivo, nello sviluppo

dei componenti si ricorre agli stampi prototipali relativamente tardi, quando la geometria definitiva del componente è già in gran parte definita. Di conseguenza i prototipi funzionali nel materiale di serie sono disponibili solo tardi, quando non è quasi più possibile apportare modifiche. Ciò limita inutilmente il processo di sviluppo. In un'epoca di cicli di vita dei prodotti e tempi di sviluppo sempre più brevi, la situazione descritta rappresenta una grande sfida per le aziende che operano in un mercato competitivo.



▼ Componenti realizzati con manifattura additiva con successivo rivestimento superficiale in cromo; design del componente e nobilitazione galvanica della superficie a cura di HDO Druckguß- und Oberflächentechnik GmbH



▼ Grazie alla certificazione ottenuta secondo DIN ISO 9001, Protiq GmbH è perfettamente preparata per la produzione in serie

Rapida disponibilità nel giro di pochi giorni

Con il processo ideato da Protiq per la lavorazione additiva del materiale di serie Zamak è possibile superare queste limitazioni. Già all'inizio dello sviluppo del componente si possono realizzare con la stampa 3D prototipi funzionali con le proprietà del futuro componente di serie – e senza la necessità di costosi stampi. Le superfici dei componenti prodotti in modo additivo si prestano come di consueto al rivestimento galvanico, ad esempio per un pregiato aspetto cromato lucido a specchio. Su questo fronte Protiq ha collaborato già nelle prime fasi dello sviluppo del processo con HDO Druckguß- und Oberflächentechnik GmbH di Paderborn, esperta di nobilitazione galvanica delle superfici con i più elevati standard qualitativi.

Grazie ai processi efficienti di Protiq, i componenti ordinati sono a disposizione dello sviluppatore nel giro di pochi giorni. Non deve quindi più attendere, come in passato, diverse settimane per la realizzazione dello stampo. Ciò fa risparmiare tempo prezioso e consente agli sviluppatori di eseguire test precoci sui componenti. Disponendo di prototipi funzionali per ogni modifica apportata al componente, si ottengono una maggiore flessibilità e un netto valore aggiunto nello sviluppo dei componenti.

Stampa diretta di piccole e medie serie

Oltre alla realizzazione di prototipi nella fase di sviluppo, la manifattura additiva in Zamak offre il potenziale per stampare anche componenti di serie in modo diretto e senza stampi. A causa degli elevati costi degli stampi, i componenti in pressofusione di zinco dovevano convenzionalmente essere prodotti in quantità molto elevate per poter mantenere basso il prezzo unitario. Di norma gli stampi per pressofusione di zinco sono progettati per quantità che vanno da diverse centinaia di migliaia ad alcuni milioni di componenti. Ciononostante capita che anche componenti in quantità notevolmente inferiori vengano prodotti mediante pressofusione di zinco. Questo caso si verifica quando occorre produrre poche varianti speciali di un articolo di serie realizzato in quantità maggiori. Per questi cosiddetti low runner, la produzione di un costoso stampo può diventare rapidamente antieconomica. Se l'articolo viene prodotto presso Protiq con processi di manifattura additiva, è possibile risparmiare gli elevati costi dello stampo.

Un ulteriore potenziale emerge per gli articoli di ricambio richiesti raramente, per i quali sussistono però obblighi di fornitura a lungo termine. In questo caso i vecchi stampi generano elevati costi di stoccaggio. Al più tardi quando tali stampi vengono danneggiati e devono essere sottoposti a onerose revisioni o riparazioni, conviene produrre gli articoli con la stampa 3D – on demand. Protiq offre così le migliori condizioni per lavorare, oltre alla realizzazione di prototipi, anche piccole e

medie serie con i più elevati standard qualitativi. Grazie alla certificazione ottenuta secondo DIN ISO 9001, gli

elevati standard qualitativi sono naturalmente assicurati.

Processo di ordinazione completamente digitalizzato

Per non rallentare la velocità del processo di manifattura additiva con il tradizionale processo di ordinazione, Protiq mette a disposizione dei propri clienti una piattaforma online completamente digitale. I clienti caricano sulla piattaforma il proprio componente personalizzato come modello tridimensionale e ricevono immediatamente informazioni sui costi di produzione e sui tempi di consegna. Nel giro di pochi minuti è quindi possibile generare un'offerta ufficiale ed effettuare l'ordine presso Protiq.

I componenti caricati, visualizzati in un'anteprima 3D, possono essere configurati in modo intuitivo in base al materiale e alla quantità desiderati. In caso di requisiti particolari è inoltre possibile selezionare e aggiungere ulteriori misure di garanzia della qualità, ad esempio la realizzazione di provini di trazione o una scansione TC del componente con relativo protocollo di misura. Anche in questo caso il cliente riceve costantemente informazioni sul prezzo, che varia in funzione della quantità, e può quindi avviare l'ordine direttamente online.

