

PRODUZIONE MECCANICA - Osservazione della stampa laser 3D (SH3-105)

Applicazione delle telecamere intelligenti ad alta velocità SinceVision nel campo della stampa laser 3D

Contesto del progetto

La stampa 3D, o Manifattura Additiva (AM), si distingue nettamente dalla tradizionale “produzione sottrattiva”, basata sulla rimozione di materiale da un blank, e dai processi di “produzione a materiale equivalente” come fusione e forgiatura. La tecnologia additiva si caratterizza per la crescita del pezzo strato dopo strato a partire da zero, per l’elevata libertà nella progettazione delle forme e per l’assenza di necessità di stampi dedicati.



Figura | Stampa 3D

Grazie ai suoi vantaggi significativi—prototipazione rapida, assenza di stampi e libertà quasi totale nella definizione delle geometrie—la stampa 3D sta dimostrando un enorme potenziale applicativo nei settori che richiedono componenti personalizzati e forme complesse, come biomedicina, produzione di stampi e aerospazio. È oggi una delle tecnologie di produzione avanzate più rappresentative, cresciuta e consolidatasi con grande rapidità negli ultimi anni.

Soluzione

Con la rapida evoluzione della stampa 3D, lo studio e l’applicazione dei meccanismi di fusione laser e di rifusione superficiale nelle leghe complesse stanno diventando fondamentali per ottimizzare in modo significativo le proprietà meccaniche dei componenti realizzati additivamente. Grazie all’imaging ad alta velocità, i ricercatori possono visualizzare in tempo reale l’intero processo di stampa, catturando la morfologia della pool di fusione del metallo liquido e le modifiche superficiali indotte dal laser con una chiarezza senza precedenti.

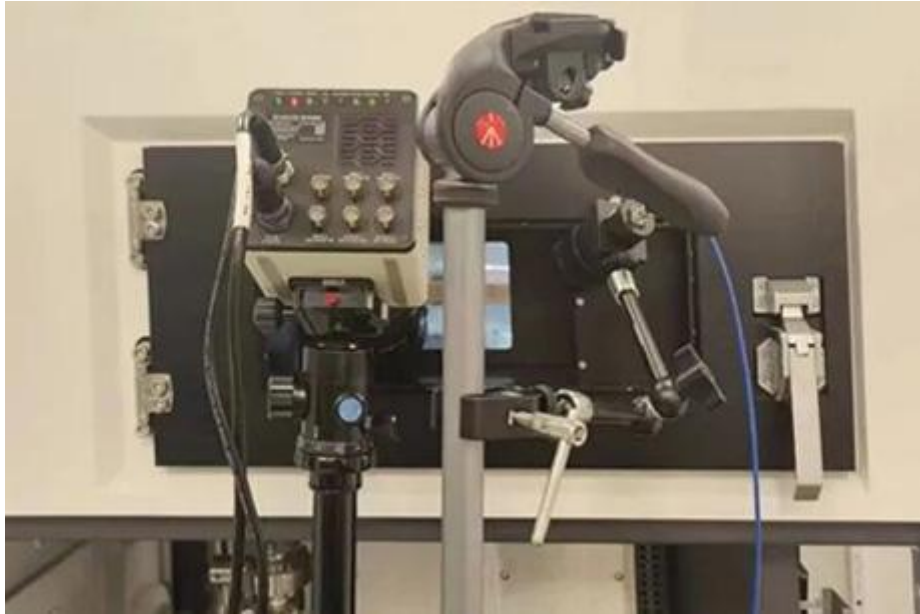


Figura | Diagramma di allestimento per fotografia ad alta velocità

La formazione e la solidificazione della pool di fusione rappresentano il momento in cui la geometria e le proprietà dei materiali metallici iniziano a trasformarsi. Sotto l'irradiazione di un fascio laser ad alta energia, le particelle sferiche di polvere metallica concentrate nel punto focale si fondono rapidamente, generando una piscina fusa liquida. Con il movimento veloce del fascio, questa pool si solidifica altrettanto rapidamente, dando origine allo strato successivo del pezzo.

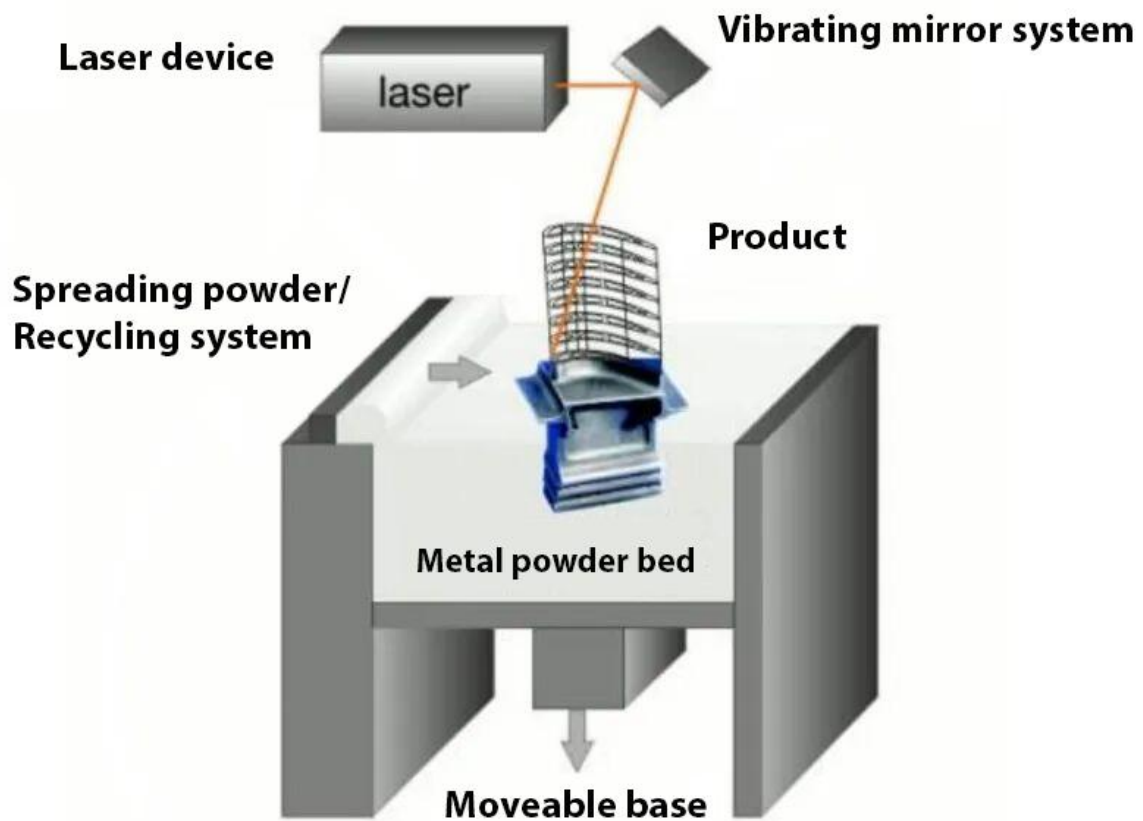


Figura | Diagramma della struttura delle apparecchiature per la stampa 3D

Nel processo di fusione laser su letto di polvere metallica, oltre alla formazione della pool di fusione principale si generano inevitabilmente schizzi di gocce metalliche e plasma ad alta temperatura. Dal punto di vista termodinamico e dinamico, il metallo riscaldato oltre una certa soglia può reagire con i gas presenti nell'atmosfera di lavoro, producendo differenti specie reattive. L'osservazione, tramite telecamera ad alta velocità, della generazione, della quantità e della direzione degli schizzi sotto diversi livelli di potenza e velocità di scansione è direttamente correlata alla qualità finale della stampa 3D laser.

➤ **Soluzioni SinceVision: Telecamera ad alta velocità SH3-105**



High-speed camera MINI Series

SH3-105



1280×1024
Full-frame resolution

5000fps
Full-frame rate

100ns
Minimum exposure

99Dx110Wx110H
Dimensions

14.6μm
Image element size

Standard memory



128 GB

The perfect balance of volume and heat dissipation

Extreme size, flexible applications
200 g impact

Storage space can be upgraded up to 4TB

Le telecamere intelligenti ad alta velocità SinceVision sono sistemi completi e ad alte prestazioni, progettati per applicazioni che spaziano dall'industria ad alta dinamica alla ricerca scientifica avanzata, fino ai settori della difesa e dell'aerospazio. Per esigenze quali ottimizzazione dei processi, monitoraggio dei guasti e sviluppo di nuove attrezzature, offriamo soluzioni personalizzate su misura.