



La fabbricazione additiva a un nuovo livello

Usi di un volume di produzione più elevato con la tecnologia di stampa 3D SAF

La richiesta di parti in plastica nei diversi settori non mostra alcun segno di rallentamento. Dopo una leggera flessione nel 2020 a seguito della pandemia globale, le proiezioni attuali prevedono entro il 2023 una crescita annua composta dell'8%, pari a 1,2 trilioni di dollari¹. Una delle tecnologie su cui i produttori fanno affidamento per soddisfare questa domanda è la stampa 3D. Questa soluzione offre alle aziende automobilistiche, ai produttori di beni commerciali e ai fabbricanti di prodotti di consumo un modo per realizzare parti in plastica quando altre tecnologie come lo stampaggio si rivelano non ottimali.

Per chi non conoscesse ancora questa tecnologia, la stampa 3D realizza oggetti utilizzando un processo additivo, motivo per cui è anche conosciuta come fabbricazione additiva. Il modello CAD della parte da costruire viene virtualmente suddiviso in sezioni attraverso un software di preparazione alla stampa 3D. Queste informazioni vengono poi utilizzate dalla stampante 3D per depositare strato su strato il materiale necessario a costruire ogni sezione fino al completamento della parte. Le stampanti 3D impiegano un'ampia varietà di materiali utilizzando diverse metodologie.

Per volumi di produzione inferiori a diverse centinaia di migliaia di unità, in molti casi la stampa 3D rappresenta la soluzione migliore perché, rispetto ad altre tecnologie come lo stampaggio a iniezione, presenta indubbi vantaggi intrinseci nello scenario considerato. Innanzitutto, la fabbricazione additiva è una tecnologia priva di utensili. Infatti, a differenza dello stampaggio, non richiede alcun investimento in attrezzaggi per la realizzazione delle parti. Questo la affranca dai limiti imposti dalle economie di scala, permettendo di produrre on-demand e in quantità che non sarebbero economicamente vantaggiose con altre tecnologie.

¹ <https://www.businesswire.com/news/home/20200429005290/en/Global-Plastic-Products-Market-Set-to-See-a-Resurgence-from-2021-Post-COVID-19-Impacts---ResearchAndMarkets.com>

La fabbricazione additiva a un nuovo livello

La libertà di progettazione è un altro grande vantaggio. La natura additiva della stampa 3D significa che si possono ottenere forme geometriche e caratteristiche che semplicemente non sarebbero possibili con lo stampaggio o la lavorazione meccanica. Questo apre potenzialmente la strada a nuove opportunità sia dal punto di vista del design che dal punto di vista commerciale. Gli assemblaggi possono essere realizzati in una singola parte, riducendo manodopera e numero di componenti. Lavori prima impossibili da eseguire, perché non potevano essere modellati o lavorati, adesso sono fattibili.

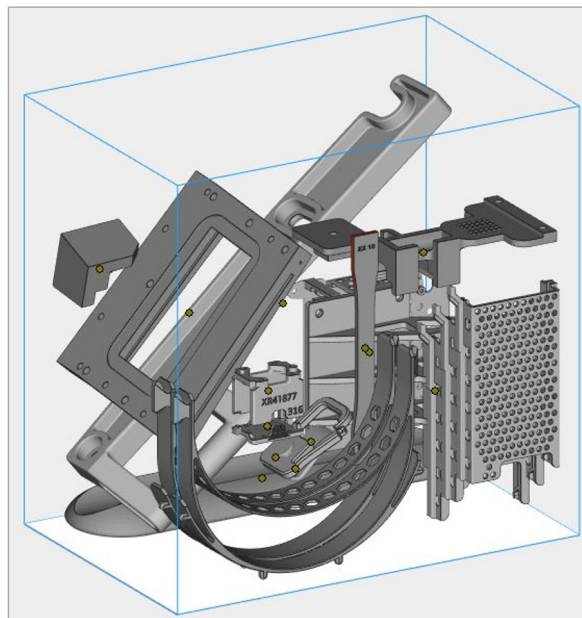
La stampa 3D accorcia anche la catena di approvvigionamento offrendo ai fabbricanti più opzioni, come la produzione di parti in prossimità o presso il punto di utilizzo finale. Questo fattore può essere fondamentale per rispettare le scadenze di produzione quando i sistemi di fornitura tradizionali si vedono ostacolati da fattori che sfuggono al proprio controllo, come carenze di materiali e utensili da parte dei fornitori o interruzioni dei trasporti come è accaduto a seguito della pandemia. Inoltre, riduce l'esigenza di disporre di una grande quantità di scorte, permettendo di fabbricarle e scolarle secondo necessità per soddisfare le richieste di produzione.



Una tecnologia di stampa 3D ottimale per parti in plastica

La fusione su letto di polvere (PBF) è una delle sette categorie di stampa 3D definite dall'American Society for Testing and Materials (ASTM).² La PBF include tutte le tecnologie di fabbricazione additiva che sfruttano l'energia termica per fondere selettivamente aree precise su un letto di polvere. Per la produzione di parti in plastica, questa tecnologia si è affidata per lo più al laser come fonte di calore, in un processo noto come sinterizzazione laser (LS). Non c'è dubbio che si tratti di un metodo altamente efficiente, ma il tempo di fabbricazione dipende dal tempo necessario perché il laser fonda volta per volta ogni singolo punto sullo strato della parte da stampare. Questo significa che le parti più grandi e complesse o i volumi di produzione più elevati richiedono molto più tempo rispetto alle parti più piccole e meno elaborate.

In tal senso, uno dei vantaggi principali della stampa 3D con tecnologia PBF sta proprio nella sua capacità di produrre in modo efficiente ed economicamente conveniente un gran numero di parti in una singola operazione di costruzione. Le parti possono essere posizionate su tre dimensioni all'interno dell'intera camera di costruzione, massimizzando la resa produttiva di ciascun processo. Questo la rende particolarmente attraente per la produzione su scala industriale. Un altro vantaggio è la sua capacità di raggruppare parti diverse all'interno di un unico processo di costruzione; in altri termini, non occorre che le parti di una singola operazione di stampa abbiano tutte lo stesso design. Questo assicura la flessibilità necessaria per produrre parti in modo economico senza dover sottostare a limiti di quantità minime.



Rappresentazione visiva di come più parti possono essere raggruppate nella camera di costruzione della stampante.

² ISO/ASTM 52900 - 15, Terminologia per la fabbricazione additiva – Principi generali – Terminologia



Una tecnologia di stampa 3D ottimale per parti in plastica

Grazie alle recenti innovazioni nelle plastiche PBF, i processi hanno subito un'accelerazione passando dalla fusione con il laser punto per punto alla fusione di una striscia intera sul letto di polvere, sfruttando la combinazione delle testine di stampa con una fonte di calore. In questi processi più veloci, le testine di stampa depositano con precisione un liquido sulle aree del letto di polvere da fondere. Questo liquido permette alle particelle di polimero di assorbire una quantità di calore maggiore rispetto a quelle che ne sono prive,

inducendone la fusione selettiva quando una fonte di energia termica, come una lampada a infrarossi, passa sul letto di polvere.

Ancora più importante, la grande accelerazione impressa da queste innovative testine delle stampanti 3D PBF moltiplica i livelli di produzione a cui è possibile fabbricare in modo conveniente parti di plastica funzionali. Questo apre alla possibilità di stampare in 3D parti in plastica in volumi più elevati e di sfruttare nuove opportunità commerciali.

Non tutte le stampanti sono fatte allo stesso modo

Per ottenere il massimo vantaggio da un investimento in questa tecnologia, è importante prestare attenzione alle differenze tra le varie opzioni di stampa 3D PBF. Queste differenze conducono a risultati diversi a seconda delle esigenze di produzione specifiche, come il costo unitario, la produttività, l'omogeneità, la precisione e le proprietà meccaniche. Quando l'obiettivo è la fabbricazione di parti di produzione in grandi volumi, certe esigenze assumono un'importanza maggiore:

- Omogeneità dei pezzi all'interno e tra lotti di produzione
- Costo unitario competitivo e prevedibile

Ma diamo un'occhiata più da vicino a ciascuno di questi elementi.

Omogeneità della produzione

Per un produttore, uno degli obiettivi principali è quello di ottenere pezzi che soddisfino le specifiche. Le differenze di qualità e di lavorazione tra i pezzi non sono accettabili, in quanto generano solo un aumento del costo unitario e mettono a repentaglio il rispetto delle scadenze di produzione.

Il segreto per ottenere parti coerenti con la stampa 3D PBF sta nel controllo della temperatura sull'intera superficie di costruzione. Senza un controllo rigoroso, la temperatura oscilla determinando una variazione delle proprietà, una minore accuratezza e disomogeneità tra le parti.

Ad esempio, le stampanti che non assicurano una temperatura costante su tutta la superficie di costruzione possono provocare un'alterazione delle proprietà del pezzo e imprecisioni all'interno della camera di costruzione. Questo può causarne la deformazione e l'incapacità di mantenere una linearità adeguata. Ne risulteranno quindi pezzi più o meno conformi alle specifiche.

Costo unitario competitivo e prevedibile

Ci sono diversi fattori che incidono sui costi operativi della stampante e, di conseguenza, sul costo unitario dei pezzi. Una stampante progettata per fabbricare parti che soddisfino in modo coerente i requisiti di design riduce al minimo gli scarti e i costi ad essi associati. Vanno poi considerati anche i materiali di consumo come i liquidi di stampa. A parità di condizioni, una stampante che utilizza meno liquidi per costruire una parte, ha costi operativi più bassi. Anche l'affidabilità delle testine di stampa ha un impatto sui costi in base alla frequenza con cui devono essere sostituite. Testine di stampa più affidabili significano sostituzioni meno frequenti. Insieme, tutti questi fattori giocano un ruolo sul costo operativo della stampante e sulla capacità o meno di produrre parti a un costo competitivo.

A questo punto, ci si potrebbe chiedere quale tecnologia di stampa 3D ha ciò che serve per realizzare parti di uso finale con una produttività di livello industriale a un costo prevedibile e competitivo. Qual è la risposta?



Una piattaforma di stampa 3D costruita per la produzione

La risposta è la piattaforma di produzione serie H™, sviluppata da Stratasys per soddisfare la necessità di produrre volumi più elevati. Questa soluzione di stampa 3D integra la SAF Selective Absorption Fusion, una tecnologia esclusiva di fusione su letto di polvere.

Il vantaggio principale della SAF è che rappresenta una tecnologia industriale capace di ottenere parti di uso finale di livello produttivo. Costituisce la pietra angolare della piattaforma di produzione serie H, progettata per colmare le lacune delle soluzioni di stampa 3D esistenti in termini di omogeneità e contenimento dei costi.

La tecnologia SAF raggiunge questi obiettivi adottando un approccio nuovo e differente alla stampa PBF. Utilizza testine di stampa industriali collaudate combinate con un metodo innovativo di gestione della polvere. L'alta densità di posizionamento e l'unificazione di stampa e fusione in un solo passaggio assicurano una maggiore produttività. L'uso di un unico liquido di stampa e l'esclusivo sistema di gestione di tempo e calore consentono alla tecnologia SAF

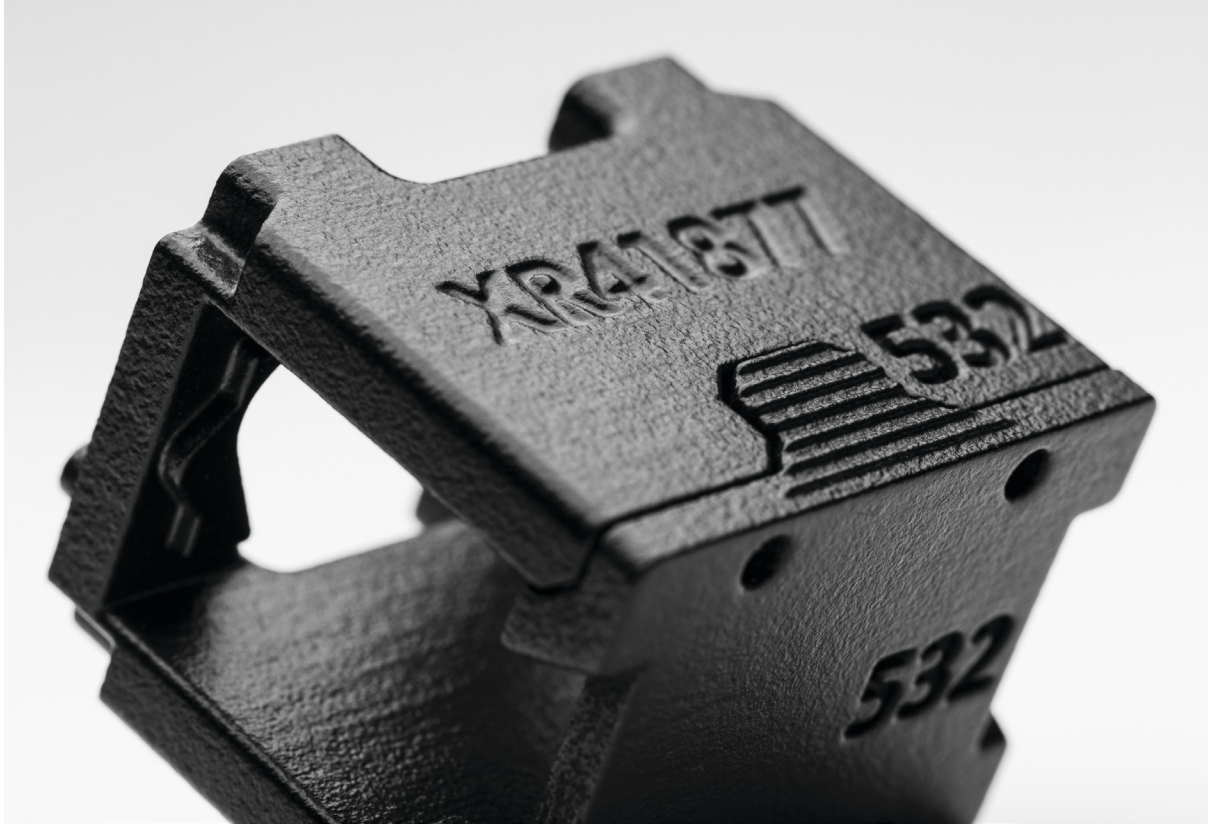
di ottenere parti di produzione precise a costi competitivi.

Ma diamo un'occhiata più da vicino per capire cosa offre la piattaforma di produzione serie H con tecnologia SAF e perché queste caratteristiche sono importanti.

Controllo termico uniforme sull'intera piattaforma di costruzione

Una produzione omogenea, che sia di due o di migliaia di parti, richiede un processo costante e affidabile. La tecnologia SAF mantiene una temperatura uniforme sul vassoio della stampante producendo risultati coerenti e ripetibili. Questa capacità è dovuta alla modalità di applicazione di polvere, calore e liquido ad alto assorbimento, che è radicalmente diversa dalle altre soluzioni di stampa PBF. Il liquido assorbe la luce infrarossa e fonde la polvere per formare la parte. I





Una piattaforma di stampa 3D costruita per la produzione

Design industriale delle testine di stampa

La tecnologia SAF utilizza testine di stampa piezo-elettriche collaudate in una varietà di ambienti e applicazioni industriali come la stampa di piastrelle in ceramica, dove le testine sono esposte a cicli di lavoro intensi in condizioni difficili. Nelle testine selezionate per la tecnologia SAF, il liquido di stampa agisce come un efficace refrigerante mantenendo gli ugelli in buone condizioni. Questo design collaudato fornisce prestazioni di lunga durata con bassi costi operativi e praticamente nessun fermo di produzione. Queste testine di stampa sono in grado di sopportare ambienti ad alta temperatura, come quelli richiesti da polimeri con un punto di fusione più elevato.

Gestione efficiente della polvere

La modalità di gestione e distribuzione della polvere polimerica all'interno della stampante ha un effetto diretto sulle prestazioni della

stampante stessa e sulla qualità dei pezzi risultanti. La tecnologia SAF integra il sistema di gestione della polvere Big Wave™ che assicura che venga depositata sempre la quantità di polvere necessaria su tutto il letto di stampa, evitando aree di spessore ridotto che potrebbero causare surriscaldamento. La tecnologia Big Wave rimette rapidamente in circolo la polvere in eccesso riportandola direttamente nel flusso di alimentazione. Questo rapido ricircolo ne riduce notevolmente l'esposizione termica, diminuendone l'invecchiamento (che ha un impatto sulle proprietà meccaniche e termiche del polimero) e la necessità di rinnovarla aggiungendo nuova polvere, con una ricaduta positiva sui costi operativi.

La piattaforma serie H con tecnologia SAF permette di migliorare il livello di produzione dei pezzi finali senza i vincoli di attrezzaggio tradizionali. Questo obiettivo viene raggiunto con un costo unitario prevedibile e competitivo.

Rispondiamo alle tue domande

La tecnologia SAF è un potente strumento di produzione che non è né misterioso né complicato. Ecco perché abbiamo raccolto questa serie di domande e risposte per fare maggiore chiarezza sulla tecnologia della piattaforma di produzione serie H.

D. Cosa si intende esattamente per "tecnologia SAF"?

La SAF Selective Absorption Fusion è la tecnologia di stampa 3D che sta alla base della piattaforma di produzione serie H. La SAF è una delle categorie dei processi di stampa 3D a fusione su letto di polvere definite dall'ASTM. La tecnologia SAF utilizza un liquido che assorbe gli infrarossi per aiutare a fondere la polvere polimerica. Questo liquido viene posizionato selettivamente dove necessario per dare forma alla parte in un dato strato. Quando il liquido sensibile agli infrarossi è esposto alle lampade di fusione della stampante, si riscalda a una temperatura più elevata rispetto al materiale circostante. Questo permette di fondere insieme in modo selettivo le particelle di polvere, senza fondere il materiale adiacente.

Utilizzando testine di stampa altamente affidabili, un rigoroso controllo termico e un innovativo sistema di gestione della polvere, la tecnologia SAF offre una alternativa radicalmente diversa da altre forme di stampa PBF.

D. In cosa differisce la tecnologia SAF dagli altri processi di stampa a fusione su letto di polvere?

La differenza principale sta nel processo con cui la polvere di polimero viene distribuita, riscaldata e fusa. La tecnologia SAF consente di fabbricare parti con un alto livello di dettaglio usando un solo liquido ad alto assorbimento. Grazie al suo esclusivo sistema di gestione della polvere, la tecnologia SAF garantisce la presenza di polvere sufficiente a coprire l'intero strato successivo, anche quando si stampano grandi aree trasversali, riducendo al contempo l'invecchiamento della polvere. Ne risulta una maggiore stabilità termica, che dà risultati migliori in termini di ripetibilità delle parti e omogeneità delle proprietà del materiale.

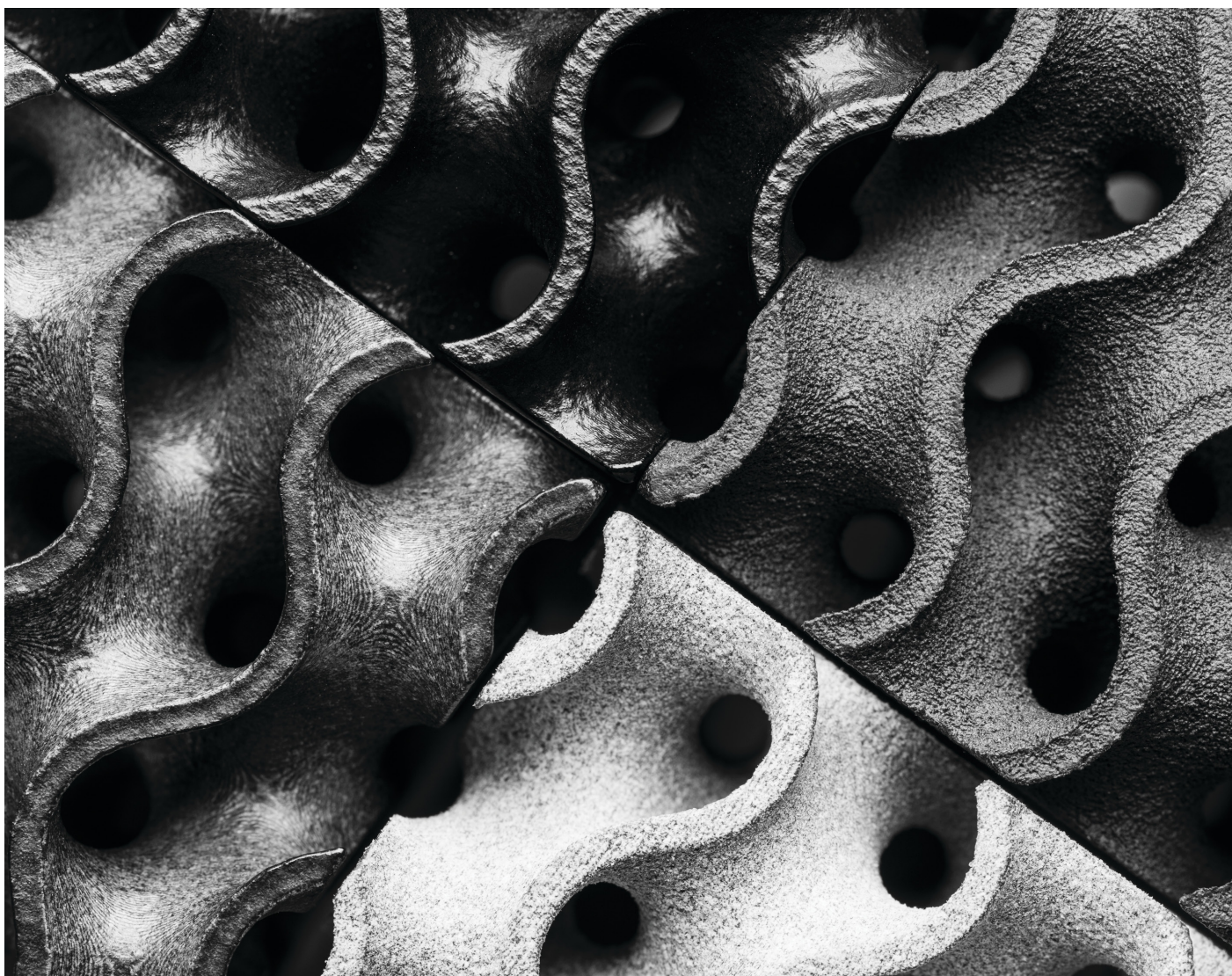


Rispondiamo alle tue domande

D. Quali sono gli step principali del flusso di lavoro del processo di stampa con tecnologia SAF?

La tecnologia SAF prevede le stesse fasi di lavorazione delle altre stampanti a fusione su letto di polvere:

- I file CAD vengono inviati alla stampante. Una volta completate, le parti si trovano immerse in una "torta" di polvere sciolta non utilizzata.
- Dopo la stampa, la "torta" viene rimossa dalla stampante e lasciata raffreddare. Dopo il raffreddamento, la "torta" viene rotta per estrarre le parti stampate,
- Le parti possono essere utilizzate o sottoposte a post-lavorazione se necessario.





Accresci la tua capacità produttiva

La piattaforma di produzione serie H con tecnologia SAF offre opportunità che la produzione tradizionale e altri metodi di stampa 3D non offrono. In pratica, consente ai produttori di accettare ordini che prima erano impossibili da soddisfare in un ambiente commerciale in rapida evoluzione.

Stratasys conosce bene il settore manifatturiero. Da oltre 30 anni forniamo soluzioni di stampa che aiutano i clienti a risolvere i loro problemi. Attraverso la formula di contratto Stratasys Direct Manufacturing® abbiamo aiutato i nostri clienti a raggiungere i loro obiettivi utilizzando diverse soluzioni di fabbricazione additiva, come pure tecnologie di produzione convenzionali.

Sappiamo anche che le esigenze di produzione differiscono a seconda delle specifiche di progettazione, delle scadenze e dei requisiti del cliente, motivo per cui sono necessarie più soluzioni. Ecco perché abbiamo sviluppato la piattaforma di produzione serie H: per dotare i clienti di strumenti aggiuntivi per estendere la loro capacità produttiva con soluzioni efficaci per realizzare volumi più elevati.

Per restare aggiornato sugli sviluppi della piattaforma di produzione serie H e della tecnologia SAF, [contattaci](#).

USA - Sede principale

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344 USA
+1 952 937 3000

ISRAELE - Sede principale

1 Holtzman St., Science Park
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israele
+972 74 745 4000

[stratasys.com](https://www.stratasys.com)

Certificazione ISO 9001:2015

EMEA

Airport Boulevard B 120
77836 Rheinmünster, Germania
+49 7229 7772 0

ASIA PACIFICO

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hong Kong, Cina
+ 852 3944 8888



CONTATTACI.

www.stratasys.com/contact-us/locations

