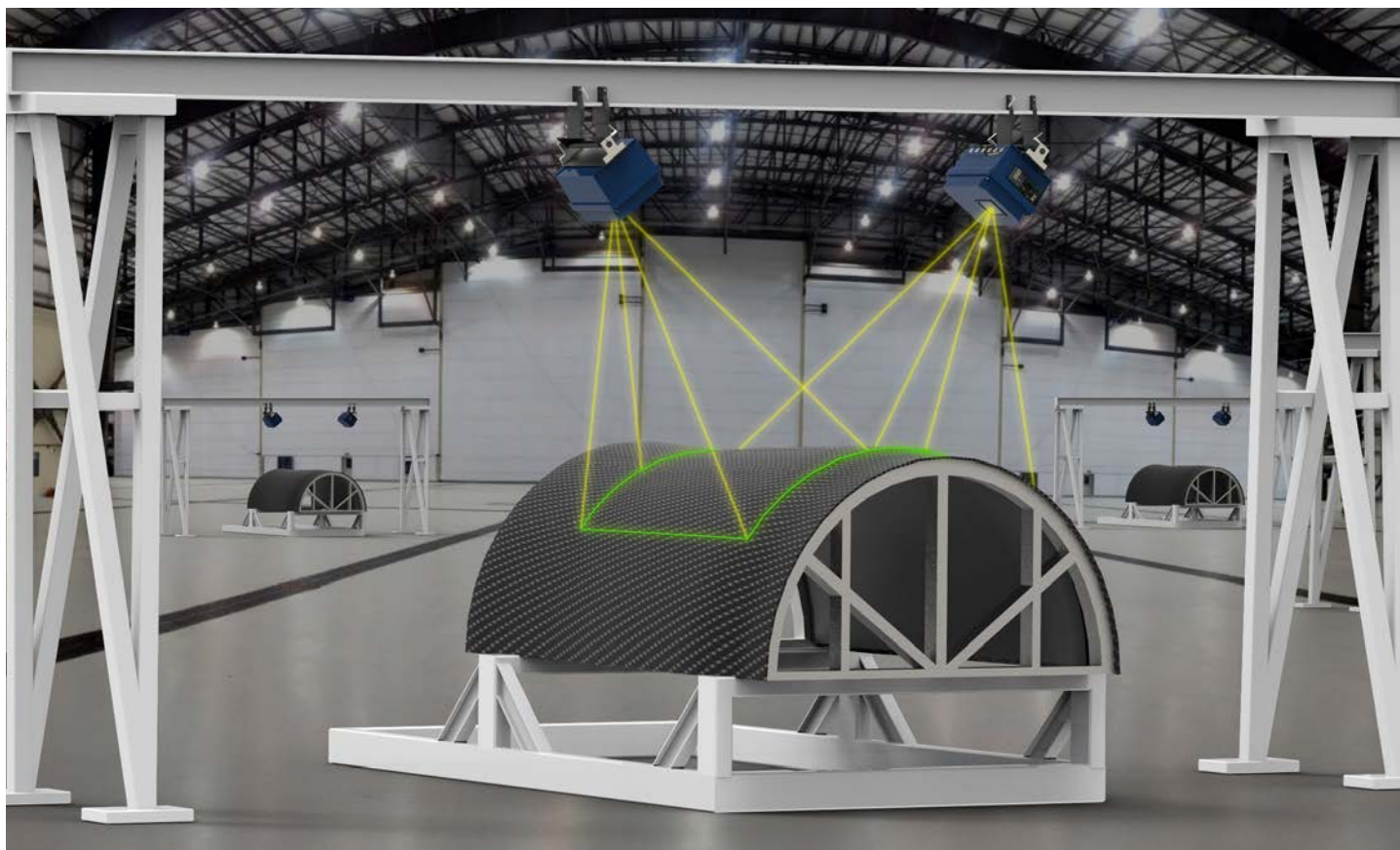


# Caso Applicativo CAM2 Srl



Proiezione di due proiettori Tracer<sup>M</sup> su una carlinga per la laminazione in una camera senza polvere per materiali compositi

## Lezioni di produzione dallo spazio

**SETTORE DEI MATERIALI COMPOSITI (AEROSPAZIALE) / LAMINAZIONE** Se l'utilizzo dei materiali compositi è fondamentale per le applicazioni nel settore aerospaziale, l'impiego della tecnologia di proiezione laser è essenziale per garantire un buon rapporto costo/efficacia di questi materiali nell'industria manifatturiera in generale.

### Vantaggi offerti dai metodi di produzione aerospaziale ad altri settori

Costruire aeroplani e navicelle spaziali pone alcune delle sfide ingegneristiche e costruttive più impegnative che l'essere umano abbia mai fronteggiato. Per fortuna non è necessario costruire razzi per sfruttare i vantaggi offerti dalla scienza missilistica. Quasi tutti i produttori possono migliorare l'efficienza e la redditività attraverso lo studio di alcune delle soluzioni adottate nel settore aerospaziale per superare gli ostacoli connessi alla produzione, quali scarti, rilavorazioni e modifiche tecniche.

### Fattori SWaP-C

Le aziende che utilizzano materiali compositi come Spirit, GKN, Boeing, Airbus, Albany Engineered Composites e SpaceX tendono a non condividere i processi proprietari, mentre non esitano a condividere gli ostacoli comunemente incontrati nei processi ingegneristici e produttivi. Il settore aerospaziale e i settori a esso correlati devono prendere in considerazione dimensioni, peso, potenza e costi, e integrare questi elementi nel progetto di un sistema o di un prodotto completo.

“Nel campo della progettazione militare e

aerospaziale viene utilizzato il termine SWaP-C, acronimo di Size, Weight and Power (dimensioni, peso e potenza). La C finale sta per costo”, spiega John Earnshaw, product manager del sistema di proiezione laser presso CAM2.

“In qualsiasi momento è possibile ridurre il fattore dimensione o peso mantenendo allo stesso tempo resistenza e qualità, e questo ha un effetto positivo sui fattori potenza e/o costo della formula SWaP-C.

L'utilizzo di materiali compositi nel settore aerospaziale è ormai una tecnologia consolidata grazie allo straordinario rapporto resistenza/



Proiezione di un Tracer<sup>®</sup> sullo stampo di un'aletta per la laminazione con ausilio di laser in un impianto di assemblaggio di materiali compositi.

peso. Nell'ambito SWaP-C, l'utilizzo di parti più leggere consente un minor consumo energetico da parte di un aereo, che si traduce in molteplici vantaggi quali tempi di volo più lunghi, risparmio di carburante o maggiore capacità di carico. Sostanzialmente, più il veicolo di lancio sarà leggero, maggiore sarà la quantità di merce trasportata e il risparmio di carburante.

Quando furono introdotti i materiali compositi, le loro caratteristiche uniche ebbero effetti straordinari sui fattori peso e potenza della formula SWaP-C. Purtroppo, la complessità delle operazioni di progettazione e produzione con i materiali compositi certamente non permise di ridurre il fattore costo. La tecnologia di proiezione laser sta contribuendo a trasformare questo aspetto.

### Portare l'ideologia aerospaziale con i piedi per terra

In molti casi, i metodi di produzione consolidati sono la diretta conseguenza di limitazioni riscontrate in ambito tecnologico. Le innovazioni tecnologiche creano opportunità per metodi costruttivi più efficienti e in grado di migliorare uno o più dei principi SWaP-C. Questo vale per tutti i settori produttivi, non solo quello aerospaziale, tra cui i settori edile, automobilistico,

degli autocarri e dei rimorchi, dei piccoli aeromobili, della costruzione di yacht da diporto e a uso privato, delle turbine eoliche, oltre a tutti i produttori specializzati nell'assemblaggio di materiali compositi inclusi i fornitori di primo, secondo e terzo livello per l'industria aerospaziale. In teoria, tutte le aziende in cui resistenza e peso giocano un ruolo fondamentale dovrebbero considerare l'utilizzo dei materiali compositi.

Se l'utilizzo dei materiali compositi è fondamentale per le applicazioni nel settore aerospaziale, l'impiego della tecnologia di proiezione laser è essenziale per garantire un buon rapporto costo/efficacia di questi materiali nell'industria manifatturiera in generale.

“Se utilizzate materiali compositi per costruire una bicicletta da corsa, lo scafo di un'imbarcazione o il rotore di una turbina eolica, insomma, cose del genere, vorrete ridurre al minimo il peso e aumentare al massimo la resistenza, ed è qui che entra in gioco l'ingegneria di dettaglio”, afferma Jerry Reitmayer, veterano nel settore dei materiali compositi e key account manager presso CAM2. “Dovete decidere esattamente quanti strati applicare nei vari punti della struttura per renderla più resistente, riducendo al contempo il peso. La pro-

iezione laser è diventata uno strumento importante nei materiali compositi poiché è possibile posizionare pezzi piccoli in aree specifiche del laminato”.

La maggior parte dei laminati compositi prevede strati multipli. L'utilizzo di strumenti obsoleti, quali i metri a nastro e i template Mylar<sup>®</sup>, rendono il processo di laminazione lento, noioso e talvolta inesatto. Se utilizzate i template Mylar, il solo fatto di doversi spostare per andare a cercare il Mylar più adatto per lo strato successivo (talvolta definito come tempo di non laminazione) comporta un rallentamento della produzione e del rendimento, per non parlare del fatto che ogni modifica tecnica richiede un template nuovo.

Confrontate questa procedura con la laminazione con ausilio di laser, dove vengono proiettate le immagini dello strato e il punto in cui deve essere posizionato direttamente sulla superficie, passo dopo passo, durante la fase di costruzione.

“Quando si sviluppa e si lancia un nuovo prodotto, la quantità di ordini di modifica (ECO, Engineering Change Order) è incredibile”, ribatte Reitmayer. “Se doveste realizzare un Mylar nuovo per ogni ECO, vi verrebbe voglia di acquistare il magazzino di un'azienda Mylar”.

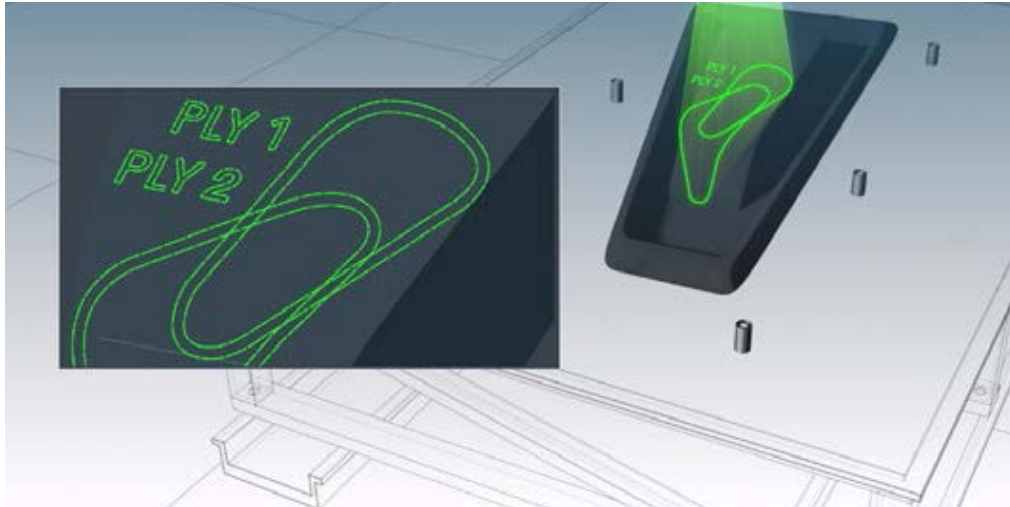
La possibilità di apportare modifiche tecniche “al volo”, come l'aggiunta di strati segmentati, ha offerto enormi opportunità di innovazione nella progettazione e nelle applicazioni ingegneristiche, semplicemente perché questa tecnologia è stata trascurata ritenendola specifica per il settore aerospaziale.

Eliminare il tempo necessario per la costruzione di template fisici è fondamentale per abbattere i costi di innovazione e produzione. L'utilizzo della proiezione laser riduce notevolmente i punti più critici del processo ECO. Quando il modello CAD viene modificato, le modifiche della proiezione laser vengono caricate nel computer che controlla il proiettore e la modifica viene immediatamente applicata sull'unità di produzione successiva.

### Proiezione laser nel reparto di produzione

Per la maggior parte dei produttori di materiali compositi, una gestione efficace dei rischi può fare la differenza tra pareggio economico e guadagno.

A seconda delle dimensioni e della complessità del pezzo e del punto in cui si trova lungo la linea di produzione, un singolo scarto può avere un costo nell'ordine delle decine o delle centinaia di migliaia di dollari, e talvolta dei milioni di dollari. Tuttavia, la questione va ben oltre il “mero” costo dello scarto. Anche se i costi della manodopera e dei componenti in fibra di carbonio sono elevati, capita a volte che il cambiamento di programma si ripercuota sull'intero processo produttivo. I ritardi nella produzione talvolta possono comportare sanzioni contrattuali superiori persino al costo del materiale scartato.



Proiezione del TracerM di strati multipli su uno stampo per materiali compositi

Grazie all'assemblaggio con l'ausilio di computer e laser, è possibile ridurre notevolmente il rischio di difetti durante il processo di laminazione. Nel settore aerospaziale, analogamente a quanto avviene in altri settori, spesso i lavoratori più esperti vengono assegnati ai turni di lavoro principali. Quando si ha un secondo o un terzo turno di lavoro, si può verificare uno "squilibrio" tra i turni o livelli più bassi di competenza e produttività. Le soluzioni di assemblaggio con ausilio di laser come CAM2 Tracer<sup>M</sup> aiutano a risolvere questo tipo di problema.

### Ritorno dell'investimento

L'esternalizzazione sempre maggiore del servizio di prototipazione rapida è una chiara dimostrazione del valore della tecnologia, grazie alla quale è possibile ridurre i tempi di lancio di un prodotto. Anche i produttori di settori diversi da quello aerospaziale stanno scoprendo che, in molti casi, disporre di un proiettore laser nella propria struttura ha un senso dal punto di vista economico.

L'utilizzo di un sistema di proiezione laser solitamente comporta un risparmio di manodopera compreso tra il 50% ed il 70% rispetto all'utilizzo dei metodi tradizionali con template fisici.

Per alcune aziende, le soluzioni Tracer<sup>M</sup> di CAM2 hanno avuto un ROI o periodo di recupero del capitale investito di appena un mese. In base al volume di produzione, il ritorno sull'investimento avviene solitamente nell'arco di un anno. Se si considera che la vita utile di un Tracer<sup>M</sup> normalmente è di dieci anni, il ROI a lungo termine è straordinario.

L'utilizzo di un sistema di proiezione laser comporta un risparmio di manodopera compreso tra il 50% ed il 70% rispetto all'utilizzo dei metodi tradizionali in cui si utilizzano template fisici. In base al volume di produzione, il ritorno sull'investimento avviene solitamente nell'arco di un anno.

Non è nulla di trascendentale: tempi di montaggio e di laminazione più rapidi, maggiore qualità e precisione, scarti e rilavorazioni ridotti o inesistenti si traducono in ROI per qualsiasi azienda o industria.

### Conclusioni

C'è un vecchio assioma nell'industria che stabilisce quanto segue:

- Qualità elevata
- Rapido turnaround
- Prezzi bassi
- ... Sceglietene due a caso

Una tecnologia come quella della proiezione laser potrebbe farsi strada in questo assioma. È un semplice calcolo matematico. Una produzione più efficiente sommata a minori rilavorazioni equivale a una riduzione dei costi di produzione. Una riduzione dei costi di produzione porta a un incremento dei margini di profitto. Un aumento dei margini di profitto consente di vendere prodotti di alta qualità a un prezzo più basso con un aumento dei ricavi in ogni caso.

Dal settore aerospaziale a quello automobilistico fino alle biciclette personalizzate, se non utilizzate la tecnologia migliore, non state creando valore.

### INFORMAZIONI SU CAM2

CAM2 è la fonte più affidabile al mondo per la tecnologia di misurazione 3D, imaging e realizzazione. L'azienda sviluppa e produce soluzioni all'avanguardia che permettono un'acquisizione, una misura e un'analisi 3D ad alta precisione in diversi settori tra cui manifatturiero, edilizia, ingegneria e sicurezza pubblica.

WWW.CAM2.COM

### - QUATTRO BUONI MOTIVI -

- 1 Posizionamento di parti e artefatti in modo totalmente affidabile e preciso
- 2 Collocazione, orientamento e assemblaggio accurato di componenti nella sequenza corretta
- 3 Eliminazione dei costi di costruzione, stoccaggio e mantenimento di template fisici e utensili
- 4 Riduzione dell'errore umano, di scarti e rilavorazioni, miglioramento della qualità e della produttività



WWW.CAM2.COM