



Visto si stampi, SIMULATO e VALIDATO

L'INTRODUZIONE NEL FLUSSO DI PREVENTIVAZIONE E DI PROGETTAZIONE STAMPI DI UN SOFTWARE DI SIMULAZIONE DELLO STAMPAGGIO LAMIERA, DISTRIBUITO DA VISION FORMING SOLUTIONS, HA PERMESSO A SACEL DI OTTIMIZZARE IL PROCESSO, ELEVARE LA PROPRIA COMPETITIVITÀ RIDUCENDO COSTI, PROVE STAMPO, SPRECHI DI MATERIALE ED ENERGIA

Da più di 45 anni protagonista nel settore dello stampaggio dei materiali metallici, sia nell'ambito della progettazione e costruzione di attrezzature, sia in ambito produttivo, Sacel è in grado di stampare nelle sue linee automatiche, a partire da nastro, ogni tipo di materiale che possa essere laminato: acciaio (non trattato, pre-zincato, pre-stagnato, inox), rame e sue leghe, alluminio e sue leghe, titanio, utilizzando prevalentemente stampi progressivi progettati e costruiti internamente. Negli anni, inoltre, al fine di soddisfare le richieste dei propri clienti, l'azienda ha sviluppato competenze trasversali anche nello stampaggio di

materie plastiche, nella progettazione e nella costruzione di impianti di co-stampaggio (anche completamente automatizzati), di montaggio, controllo e imballo, con relativa produzione di serie. Capace di offrire soluzioni complete e personalizzate per lo sviluppo e la realizzazione di processi produttivi complessi, Sacel è oggi localizzata in Italia in due siti operativi principali, in Piemonte, in provincia di Torino.

«Il sito di Ozegna – precisa l'amministratore dell'azienda, l'ing Raffaella Caretto – si occupa dello sviluppo di processo, include i reparti di R&D, ufficio tecnico e officina meccanica. Quest'ultima è dotata di moderni im-

Sacel in cifre

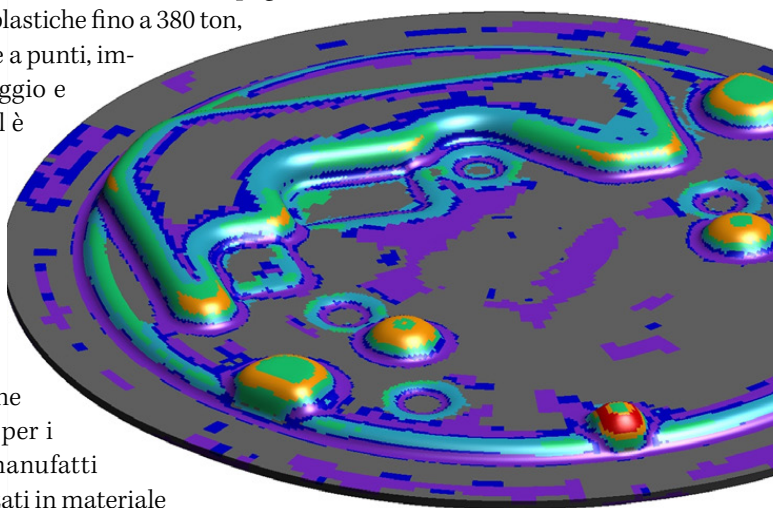
30 milioni
di euro
di fatturato

+50%
quota export

250
dipendenti

3 stabilimenti produttivi
(2 in Italia + 1 in Slovacchia)
+ 1 polo logistico in Messico

pianti di fresatura a 3 e 5 assi, completi di sistemi automatici di alimentazione pallettizzati, torni, elettroerosioni a filo e tuffo, rettifiche, tanto per citare le principali tecnologie disponibili». Il sito di San Giorgio Canavese, invece, è a sua volta suddiviso in un reparto di stampaggio lamiera con circa 20 presse da 5 a 500 ton, e un reparto stampaggio plastica, con 12 presse fino a 150 ton, principalmente dedicate a operazioni automatiche di sovrastampaggio di materie plastiche su particolari tranciati. All'interno dello stesso stabilimento sono inoltre operativi impianti di supporto per il lavaggio, degassaggio, saldatura laser e assemblaggio dei particolari prodotti. «A seguito di un processo di delocalizzazione attivato per venire incontro alle esigenze di mercato a livello internazionale – aggiunge l'ing. Carretto Raffaella – il nostro Gruppo ha inoltre aperto ormai già da un quindicennio anche un sito produttivo in Slovacchia». Anche in questo stabilimento, l'azienda è in grado di eseguire lavorazioni di stampaggio lamiera, con presse fino a 630 ton, e lavorazioni di stampaggio a iniezione per materie plastiche fino a 380 ton, impianti di saldatura laser e a punti, impianti di burattatura, lavaggio e degassaggio. In sintesi, Sacel è in grado di mettere a disposizione competenze e un ampio ventaglio di tecnologie al servizio di svariati settori. Tra questi spicca senza dubbio il prevalente automotive ma, altrettanto importanti sono anche l'industriale e il medicale, per i quali vengono realizzati manufatti di varia tipologia, sia realizzati in materiale metallico che in materiale polimerico.



Metodologie nuove per fornire risposte veloci e certe

Sacel propone ai propri clienti, quale migliore soluzione alla complessità e alla precisione richiesta, un livello tecnologico sempre più avanzato e un supporto tecnico senza compromessi. In particolar modo nelle fasi iniziali del progetto, con una stretta collaborazione con il cliente nella fase di definizione dei particolari da costruire e, a seguire, nella determinazione e messa a punto del processo produttivo. «Proprio nell'ambito della progettazione – fa sapere Luca Calcio Gaudino, R&D Manager – è nata l'esigenza di fornire risposte veloci e certe ai clienti stessi, in

merito alla fattibilità di particolari dalle forme sempre più complesse e che richiedono sempre maggiore precisione, introducendo nella fase di studio iniziale del processo metodologie nuove». La realizzazione di analisi a elementi finiti per prevedere il comportamento dei metalli, in determinate condizioni di sollecitazione imposte dalle attrezzature, consente di simulare il comportamento del materiale e il risultato finale delle deformazioni imposte ai particolari durante il processo di stampaggio. Tale approccio risponde chiaramente alle esigenze di riduzione dei tempi di risposta, dei costi di prototipazione e dei tempi/costi di messa a punto finale del processo produttivo.

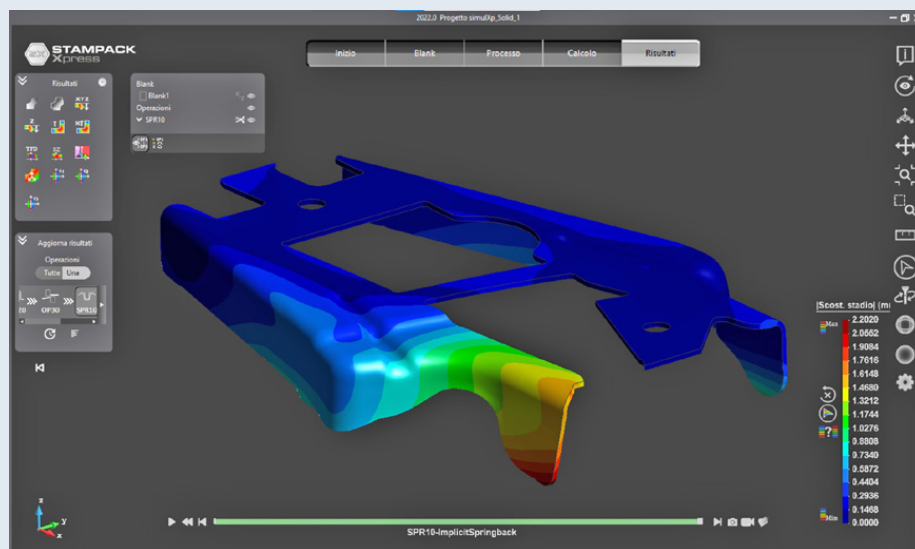
Confronto fra simulazione e componente reale. Materiale Al 1050-H111; spessore 1 mm. Zona di fallimento

Simulazione virtuale, semplice e affidabile, dei processi di stampaggio lamiera e ottimizzazione del processo

Distribuito in Italia da VISION Forming, Stampack Xpress è una soluzione software semplice di simulazione virtuale dei processi di stampaggio lamiera per stampi di imbutitura, stampi a passo e transfer per componenti in lamiera, acciaio, alluminio, rame, titanio e leghe di metallo. Il software guida il progettista in una sequenza logica nel processo di simulazione a partire dallo spezzone (Blank), definizione del materiale, definizione degli utensili e dei parametri tecnologici di stampaggio simulando la pressa a video.

L'implementazione del software nel processo di definizione del metodo CAD consente di validare la propria idea prima di aver completato la fase di progettazione dello stampo, riducendo al minimo le attività di prova stampo e relative messe a punto con conseguente ottimizzazione del processo, riduzione dei costi e del time to market.

Tra i punti di forza del software, peraltro molto apprezzati anche da Sacel, protagonista di queste pagine, spicca la simulazione Solida, che rappresenta in modo volumetrico il pezzo



da stampare (e non solo una pelle/Shell). Essa fornisce una tecnologia innovativa ed un importante valore aggiunto per la simulazione su componenti con spessori importanti o per imbutiture profonde. Tale simulazione permette di simulare deformazioni derivanti da schiacciature, coniature o problemi super-

ficiali di estetica del componente stampato o per la simulazione di imbutiture profonde. Assottigliamenti del materiale derivanti da coniatura o zone dove la lamiera non scorre agevolmente nello stampo vengono infatti evidenziate grazie alla tecnologia della Simulazione Solida.

Dal virtuale al reale

«L'adozione di un software di simulazione per lo stampaggio lamiera in ufficio tecnico – rileva lo stesso Luca Calcio Gaudino – nasce dall'esigenza di fornire supporto al progettista, sia in fase di preventivazione, sia in fase di progettazione del prodotto/processo di componenti in lamiera. In questo modo ci è possibile avere un valido riscontro di natura numerica a supporto delle idee e delle ipotesi del progettista prima che vengano realizzate le attrezzature. Sfruttando i risultati della simulazione siamo in grado di verificare a priori la fattibilità di un componente e la conformità dello stesso rispetto alle specifiche del committente». Il simulatore, infatti, fornisce informazioni al progettista in base al metodo ipotizzato consentendoci di eseguire ottimizzazioni sul processo/metodo a CAD. Iterando tra il metodo a CAD e il simulatore, quindi in ambiente virtuale “a costo zero”, permette allo staff tecnico di Sacel di validare il

processo al fine di produrre un risultato conforme alle specifiche. «L'inserimento del software di simulazione nella fase di progettazione – conferma Luca Calcio Gaudino – ci ha anche portati a un “cambio di approccio alla progettazione stessa” in quanto realizzata parallelamente e congiuntamente alla fase di simulazione. Sempre più spesso, infatti, i clienti propongono forme complesse e non sempre fattibili, oltre a requisiti da rispettare sempre più stringenti. Per questo motivo, soprattutto in fase di offerta, i risultati della simulazione possono essere utilizzati per dare chiarimenti in modo rapido, semplice ed efficace al cliente in merito a problemi di fattibilità o per proporre e concordare modifiche. Inoltre, è possibile dare evidenza che una determinata geometria del pezzo richiesta non sia fattibile e si può dimostrarlo in maniera oggettiva, attraverso la visualizzazione dei risultati della simulazione e non più “solamente a parole”, sulla base dell'esperienza».

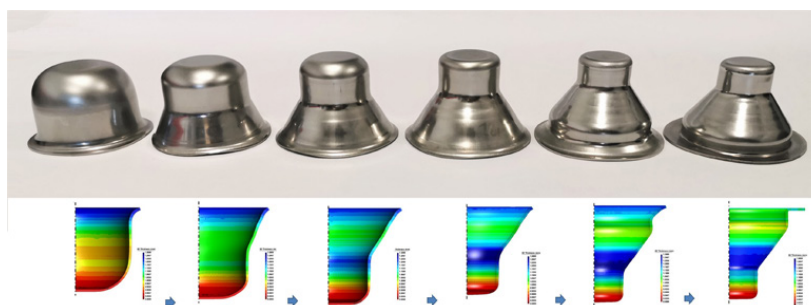
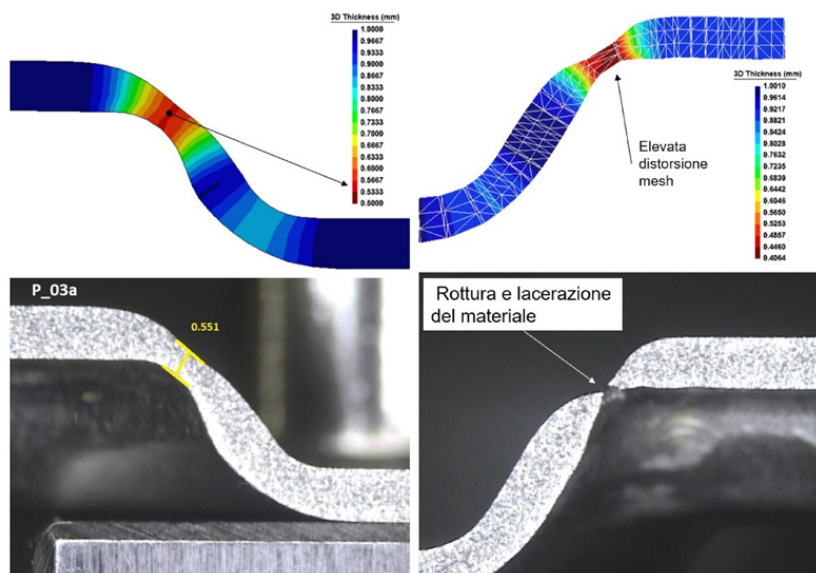
Confronto fra simulazione e componente reale. Materiale Al 1050-H111; spessore 1 mm. Il componente reale è stato sezionato e misurato con macchina di misura ottica. Da notare (oltre ai valori numerici) anche la forma che assume la sezione

Un valore aggiunto che si traduce in maggiore competitività

Parte integrante dell'ufficio tecnico di Sacel, il software adottato è Stampack Xpress, distribuito in Italia da VISION Forming Solutions, ambiente di simulazione virtuale dei processi di stampaggio lamiera per stampi di imbutitura, stampi a passo e transfer per componenti in svariati materiali. «*Dal punto di vista della progettazione* – sottolinea Luca Calcio Gaudino – Stampack risulta essere molto utile, come già accennato, per la validazione del metodo ipotizzato dal progettista. Inoltre, spesso è molto importante capire come si comporti la lamiera durante e dopo ogni singola fase del processo, e come il pezzo deformato raggiunga la stazione di formatura successiva. Il simulatore consente infatti di avere una rappresentazione chiara del pezzo deformato per ogni posizione della mazza». Grazie all'ampia libreria di materiali disponibili, Stampack permette a Sacel di valutare la fattibilità di componenti da realizzare con nuovi materiali o sui quali la formabilità non sia conosciuta. Un valore aggiunto che si traduce in maggiore competitività da poter sviluppare e trasferire ai propri clienti.

Simulazione Shell e Solida in un ambiente unico

«L'interfaccia di Stampack – conferma l'ing. Giovanni D'Ambrosio – molto semplice, chiara e intuitiva, rappresenta uno dei più apprezzati punti di forza. Ciò permette di poter impostare rapidamente la simulazione senza mai perdere di vista il processo di formatura, piuttosto che concentrarsi sull'impostazione della simulazione dal punto di vista numerico in ambiente pre-processor. Inoltre, la struttura del simulatore consente di simulare il processo per fasi, così come avviene in uno stampo progressivo o a blocchi». Un altro punto di forza altrettanto apprezzato da Sacel, forse il più importante, riguarda la simulazione Solida, che rappresenta in modo volumetrico il pezzo da stampare (e non solo una pelle). «Tener conto dei fenomeni che avvengono anche nella direzione dello spessore materiale – rileva l'ing. D'Ambrosio – è fondamentale, soprattutto quando ci si occupa di parti in lamiera di piccole/medie dimensioni, cioè quando lo spessore materiale non è una dimensione trascurabile». Per i particolari che Sacel produce, la possibilità offerta



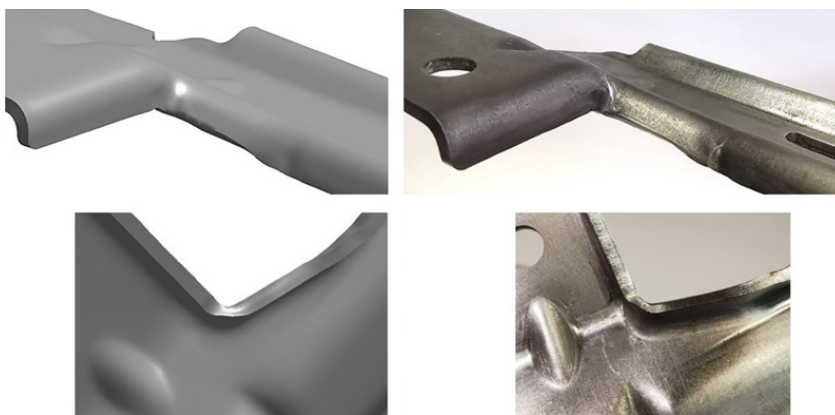
Analisi della variazione di spessore del materiale per ogni passo di imbutitura; materiale AISI304, spessore 1 mm



da Stampack di eseguire simulazioni non solo di tipo Shell ha rappresentato una vera e propria svolta.

«I risultati ottenuti con questo tipo di simulazione – conferma l'ing. D'Ambrosio – sono davvero soddisfacenti, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Inoltre, alcuni processi con la simulazione "tradizionale" Shell non sono fattibili come, per esempio, le conietture, mentre sono gestibili senza problemi tramite la simula-

Confronto fra simulazione (sinistra) e componente reale (destra); materiale AISI304, spessore 0,5 mm. Analisi delle deformazioni. Particolare estetico automotive per altoparlanti



Confronto fra simulazione (sinistra) e componente reale (destra), staffa automotive, materiale LAH340Y, spessore 2 mm

Dettagli del risultato tra simulazione Solida e pezzo stampato

zione Solida». La possibilità di poter disporre sia della Simulazione Shell che della Simulazione Solida in un unico ambiente di lavoro è un vantaggio in quanto Stampack consente di passare agevolmente da una all'altra a seconda delle esigenze e della tipologia di pezzo e stampo da simulare.

La tesi che conferma qualità dei dati e precisione di simulazione

Nel caso di componenti da imbutitura profonda, la simulazione Solida fornisce all'azienda piemontese un valido supporto per l'ottimizzazione del metodo e, quindi, un supporto al progettista nell'identificare il miglior processo per realizzare il componente. Tale tipo di simulazione fornisce un'analisi chiara e affidabile dello spessore del componente imbutito per ogni posizione della mazza evidenziando rischi di assottigliamento/rotture o di accumulo eccessivo di materiale.

«È stato possibile constatare – aggiunge l'ing Giovanni D'Ambrosio – che, utilizzando i dati dei report dei materiali e impostando una mesh adeguata, i risultati della simulazione risultano essere molto precisi. Sono stati infatti eseguiti degli studi di validazione confrontando deformazioni, difetti e dimensioni finali fra componente reale e simulato e l'esito è stato sempre positivo e soddisfacente». Tali risultati hanno confermato quanto riscontrato nella fase di validazione iniziale del simulatore in cui è stato anche svolto un lavoro di tesi in azienda dall'Ing. Giovanni D'Ambrosio, studente del Politec-

nico di Torino che, dal confronto con il componente stampato, ha evidenziato la qualità dei risultati forniti da Stampack. Non ultimo per importanza, un altro aspetto interessante del software distribuito in Italia da Vision Forming, anch'esso ben apprezzato, riguarda il rendering del pezzo che permette di visualizzare in ambiente Grafico del simulatore (post-processor) eventuali difetti e segni superficiali causati dalle operazioni di formatura e quindi di evidenziare problemi di estetica del componente stampato.

Progettista e software di simulazione in sinergia

In conclusione, la precisione e l'affidabilità della simulazione sicuramente dipendono dai dati inseriti e dall'impostazione del processo/metodo ma, impostando correttamente i dati di input, i risultati sono davvero soddisfacenti e l'interfaccia di Stampack agevola questa fase. Stampack è da intendersi come una pressa virtuale che consente di verificare il metodo e validarla a priori (prima di aver realizzato lo stampo), con un importante abbattimento di prove stampo e costi di messa a punto sotto pressa. È bene precisare che il simulatore non fornisce come output il processo già ottimizzato. Ciò che si ottiene dalla simulazione è il risultato di un processo impostato dal progettista e il software "semplicemente" e virtualmente, simula ciò che gli è stato fornito in input e fornisce dei risultati. Sarà poi il progettista a fare le dovute considerazioni ed a ripensare come correggere eventualmente il processo sulla base dei risultati ottenuti. Per questi motivi, la figura cardine della progettazione rimane sempre il progettista, mentre il simulatore è sicuramente un valido supporto per lo stesso.

«L'introduzione di Stampack nel flusso di preventivazione e progettazione stampi – conclude Luca Calcio Gaudino, R&D Manager – ha quindi consentito di ottimizzare il processo e di elevare la nostra competitività sul mercato riducendo i costi, prove stampo, sprechi di materiale ed energia». Maggiore competitività sul mercato, che per Sacel significa consolidare la propria presenza non solo dentro i confini nazionali (le cui commesse pesano per quasi il 50% del fatturato, attestatosi lo scorso anno a circa 30 milioni di euro), ma anche in Europa e nel resto del mondo. A questo proposito, oltre alle sedi produttive italiane ed allo stabilimento di Kosice, in Slovacchia, Sacel dispone anche di un polo logistico in Messico, strategico per servire al meglio clienti dislocati nel vasto mercato americano. ■