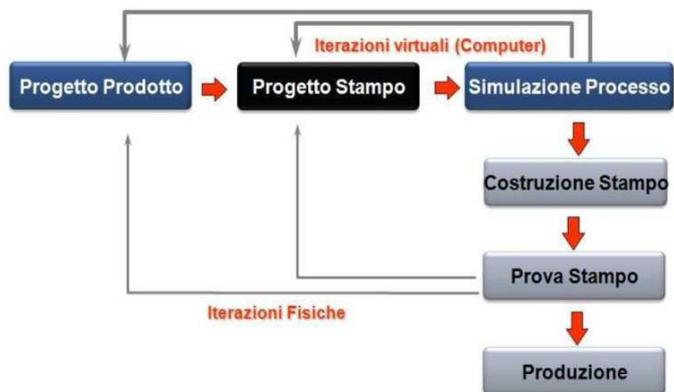




Moldex3D eDesign MuCell®

A parole sembra tutto semplice, ma, nella realtà del processo di stampaggio, il problema è talvolta senza soluzione.

La nuova release di Moldex3D eDesign fornisce al progettista un ulteriore aiuto anche in questa fase molto delicata, senza impegnare troppo l'operatore su problematiche di processo che forse sono delegate ad altre persone d'esperienza in officina.



Tutto questo per realizzare compiutamente quello che si definisce come **DFM Design For Manufacturing**, in altre parole si progetta tenendo conto il più possibile che poi ciò che si progetta deve essere fisicamente realizzato, cercando di raggiungere il più possibile quella che si chiama **Total Digital Confidence**, ovvero la "certezza" che ciò che è stato progettato possa essere realizzato secondo le specifiche stabilite.

Introduzione al pacchetto Moldex3D MuCell®

La tecnologia di stampaggio ad iniezione a schiuma microcellulare **MuCell®** è costituita da un processo completo e da un sistema di attrezzature tecnologiche, che facilitano il raggiungimento di una qualità

estremamente elevata e riducono notevolmente i costi di produzione.

Il Processo **MuCell®** coinvolge l'uso controllato di gas allo stato supercritico (SCF) per creare una parte "schiumata".

La tecnologia **MuCell®** risolve le necessità di precisione per componenti in plastica ad elevata ingegneria e complessità, con al massimo spessori di parete inferiore a 3 mm.



Il processo **MuCell®** offre generalmente un miglioramento del 50-75% in qualità (controllo dimensionamento e tolleranza), in situazioni di difficoltà quali accoppiamenti, planarità, rotondità, e deformazione, eliminando tutti i segni di ritiro e/o risucchio o limitandoli fortemente.

Questi miglioramenti derivano dal fatto che i modelli configurano uno stress relativamente uniforme nel pezzo stampato, piuttosto che le caratteristiche di non uniformità degli sforzi e delle sollecitazioni interne presenti nei processi standard di stampaggio.

Come risultato diretto della sollecitazione uniforme e dei ritiri, associati al processo MuCell (fatto che si verifica perché la fase di impaccamento e di tenuta del ciclo di stampaggio viene pressoché annullata), le parti che vengono prodotte tendono, in ragione del processo **MuCell®**, a conformarsi molto più strettamente con la forma dello stampo e, presumibilmente, con le caratteristiche dimensionali teoriche del pezzo stesso.

Ciò significa che quando si utilizza il processo MuCell, sono necessarie meno iterazioni stampo per produrre

Moldex3D Italia srl

Corso Promessi Sposi 23/D - 23900 Lecco (LC) - Italy

Tel +39 0341 259.259 - Cell. +39 345 6844.016 - Fax +39 0341 259.248

www.moldex3d.com

Moldex3D

MOLDING INNOVATION

una parte compliant alle aspettative e specifiche di progetto, risparmiando tempo e costi.



I vantaggi della qualità del processo MuCell sono integrate da alcuni vantaggi diretti economici, tra cui la capacità di produrre 20-33% di pezzi in più all'ora su una data macchina opportunamente settata, e la capacità di plasmare le parti su macchine di tonnellaggio inferiore (riduzione del livello di tonnellaggio della pressa), in ragione della ridotta viscosità e l'eliminazione del requisito di impaccamento (tempo/costo), che accompagna l'uso del gas supercritico.



Trexel, che detiene il brevetto di **MuCell®**, ha pubblicato recentemente una Guida Completa al Processo **MuCell®**, che spiega passo per passo, e in dettaglio, come applicare il processo MuCell® nella produzione di componenti stampati a iniezione.

Questo manuale copre tutti gli aspetti del processo di set-up per la risoluzione dei problemi di ottimizzazione dei risultati. Esso è utile soprattutto per le aziende che sono in produzione o hanno un programma di fabbricazione parti utilizzando il processo di stampaggio ad iniezione **MuCell®**.



Lo stampaggio ad iniezione **MuCell®** comporta un impiego altamente controllato di gas allo stato supercritico (SCF) che crea bolle di vuoto infinitesimali (micron), permettendo di operare con pezzi stampati in presenza di pareti sottili (meno di 3 mm).

Con la corretta configurazione, la corretta attrezzatura e condizioni ambientali, questi vuoti microcellulari sono relativamente uniformi per dimensione e distribuzione.

I vuoti vengono creati o nucleati come risultato di nucleazione omogenea, che si verifica quando una soluzione monofase di polimero e di gas (generalmente azoto, ma occasionalmente anche anidride carbonica) passa attraverso il gate di iniezione nello stampo.



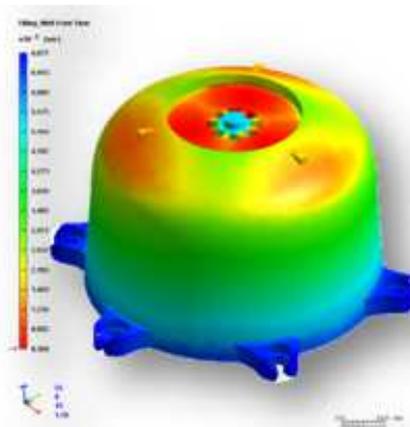
Il processo si configura attraverso il funzionamento di una macchina di stampaggio ad iniezione di tipo tradizionale, che è stata modificata per consentire la creazione di una soluzione monofase.

Le modifiche principali al sistema prevedono l'utilizzo di un sistema di erogazione di precisione con iniettori speciali (SCF) basati su principi di misurazione di flusso di massa. L'SCF viene poi iniettato nel cilindro dove viene miscelato con il polimero mediante una vite appositamente progettata.

Un ugello di spegnimento mantiene la soluzione monofase, mentre la vite di iniezione mantiene sufficiente contropressione, in ogni momento, per evitare la formazione di schiuma prematura o la perdita di pressione che consenta alla soluzione monofase di ritornare in una condizione a due fasi.

Moldex3D MuCell®

Lo Stampaggio ad Iniezione Microcellulare, noto commercialmente come il processo **MuCell®**, permette di affrontare problematiche di stampaggio di parti ad elevata produzione di massa e con geometrie complesse ed eccellente stabilità dimensionale.



(a) Tempo Fronte Fuso: 99%

Moldex3D Italia srl

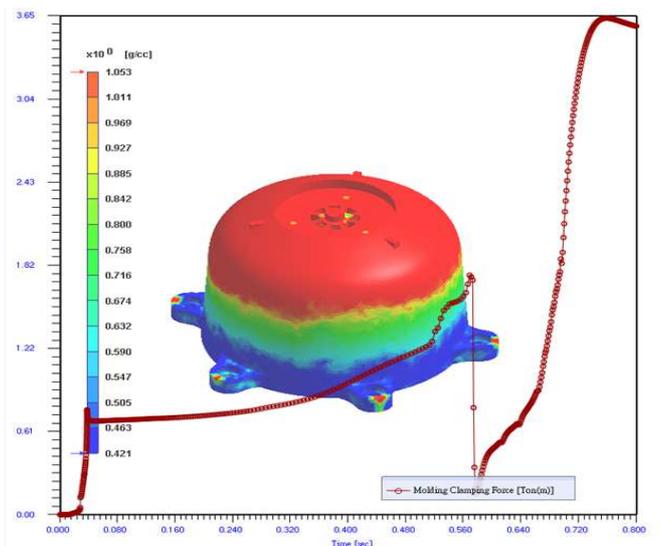
Corso Promessi Sposi 23/D - 23900 Lecco (LC) - Italy
Tel +39 0341 259.259 - Cell. +39 345 6844.016 - Fax +39 0341 259.248

Per questo motivo, è ampiamente utilizzato in prodotti per automotive, in ambiente elettronico/elettrico, per parti in accoppiamento e montaggio, prodotti per esterni e molte altre applicazioni.

In questo processo, il fluido supercritico (SCF), generalmente azoto (N²) o anidride carbonica (CO²), viene miscelato con il polimero fuso per creare una soluzione/miscela gas monofase/polimero, che viene poi iniettato nella cavità dello stampo, producendo bolle nel materiale fuso.

Come accennato precedentemente, i vantaggi della tecnologia sono pressioni più basse di iniezione, temperature inferiori, tempi di ciclo più brevi, meno energia e meno materiale.

Nonostante tutti i vantaggi, l'aggiunta di fluido supercritico porta ad una più complessa gestione del comportamento del flusso (e quindi funzioni di calcolo e di trasferimento più complesse), morfologia materiale e la qualità superficiale del prodotto, il che ostacola lo sviluppo e un'ampia accettazione del processo, che sta però imponendosi sul mercato.



(b) Riduzione della Massa

Funzionalità, caratteristiche e vantaggi

Moldex3D MuCell® impiega la fisica fondamentale della bolla di nucleazione e simula, in modo realistico ed affidabile, la formazione e la crescita del modello in questo complesso processo.

Esso fornisce, ai progettisti e stampatori, un modello virtuale del risultato del di stampaggio ad iniezione microcellulare e permette all'azienda di acquisire le conoscenze del comportamento in fase di riempimento e stabilizzazione, regolando la formazione di del meccanismo (schiuma).

Moldex3D MuCell® fornisce soluzioni che gestiscono e controllano l'analisi e la simulazione dello stampaggio ad iniezione microcellulare e porta ad una corretta

validazione dei progetti, l'ottimizzazione del time-to-market e ridurre i costi di sviluppo.

Moldex3D MuCell® risolve problemi difficili e lancia nuove sfide:

- numerosità e dimensione delle bolle,
- la distribuzione della bolla in dipendenza dalle condizioni di processo, fondamentale per lo sviluppo del prodotto in tecnologia MuCell®,
- linea di saldatura e trappole d'aria sono fattori cruciali per la definizione del numero di gates, per l'ottimizzazione di dimensione e posizione.
- geometria del pezzo e le regole di progettazione (comportamento su pareti, nervature, bugne, variazioni di spessore, ecc.) sono diverse dal processo di stampaggio ad iniezione convenzionale.

La soluzione Moldex3D MuCell®

Moldex3D MuCell® fornisce uno strumento di gestione e controllo delle dimensioni delle bolle, la numerosità e la distribuzione; prevede il riempimento corretto dei patterns, linee di saldatura e la riduzione di massa e peso da processo microcellulare rispetto al processo di stampaggio ad iniezione standard.

Moldex3D MuCell® permette di valutare i vantaggi derivanti dall'utilizzo del processo microcellulare, rispetto al processo di stampaggio ad iniezione standard, quali la stabilità dimensionale ed il risparmio energetico.

Moldex3D MuCell® fornisce una nuova conoscenza di progettazione della parte che dovrà essere stampata, dei parametri di ottimizzazione e delle condizioni di funzionamento.

(*) MuCell® è un marchio registrato di Trexel Inc.

(**) Immagini per cortesia di Trexel Inc. www.trexel.com.

La qualità si costruisce nel progetto

Portare questa fase di studio all'interno della dinamica di progettazione e sviluppo prodotto, riduce la forbice costi/profittabilità, perché modifiche o correzioni che avvengono ormai in fase sviluppo prototipi hanno costi assolutamente superiori ed introducono ritardi elevati, quando non accettabili nei confronti del time-to-market richiesto dal cliente committente, specialmente quando si è inseriti in una filiera (Supply Chain).

Progettista ed officina possono quindi lavorare assieme per allestire anche i processi di fabbricazione, sapendo di avere analizzato i punti critici. Tutto questo avviene indipendentemente dalla complessità del modello 3D, fornendo misure oggettive, che spesso sono impossibili se non sezionando fisicamente il pezzo.

Moldex3D eDesign è anche uno strumento estremamente veloce e quindi può essere utilizzato anche nello studio di varianti di progetto per l'ottimizzazione di forme o problematiche di riempimento.

Moldex3D eDesign fornisce un metodo analitico di lavoro ed utilizza un alto grado di accuratezza ed affidabilità. Un sistema guidato permette all'operatore di seguire un percorso facile e sicuro, a dispetto delle difficoltà matematiche che sottintendono questa attività.

Ciò permette anche di configurare diversi ambienti con diversi parametri e criteri di analisi, sia del modello completo dello stampo sia delle macchine di stampaggio.

E' disponibile anche una funzione specifica che permette di valutare le aree o zone critiche e quindi verificare diversi scenari operativi, al fine di scegliere, in diverse situazioni di criticità, la meno critica.

Un report completo dei risultati

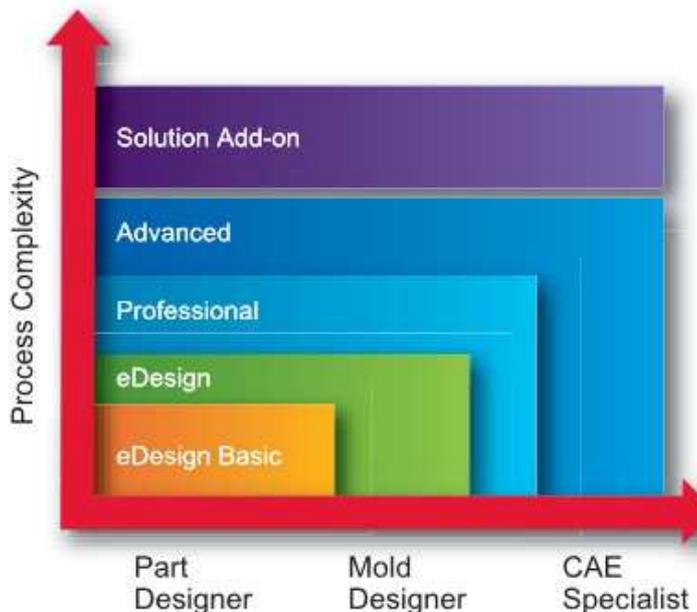
Moldex3D eDesign fornisce sia in forma grafica che tabulare un'infinità di dati che possono essere rappresentati in modo diverso sia attraverso gradienti di colore sul modello, sia attraverso **strumenti Office/XML/HTML**.

Il **Time-To-Market** viene quindi ridotto in modo drastico, ed il livello intrinseco di qualità è aumentato, indirizzando le varie fasi di fabbricazione nel migliore dei modi.

L'utilizzo di **Moldex3D eDesign** permette anche di presentare già in fase di progetto informazioni di elevato livello ingegneristico che quantomeno creano un nuovo modo e nuove potenziali opportunità di catturare nuovi clienti e mercati.

Perché Moldex3D eDesign

Per verificare rapidamente la qualità e la stampabilità di parti in plastica, termoplastica e RIM, fin dalle prime fasi di sviluppo del prodotto evitando che le modifiche a fine ciclo diventino onerose in termini di costi e di tempo.



Il PLM

(Gestione del Ciclo di sviluppo e Vita del Prodotto)

Riferiti all'ambiente CAD/CAM/CAE/PDM, il Product Lifecycle Management (PLM) fornisce soluzioni di tipo collaborativo per generare, definire e gestire informazioni e processi attraverso l'azienda, intesa in senso esteso, ed attraverso l'intero ciclo di vita del prodotto, dall'idea al mercato.

Il PLM aiuta ad organizzare le informazioni legate al prodotto ed al processo produttivo, fornendo un accesso protetto ed indirizzato ad ogni utente che ne ha bisogno effettivo, a coloro che hanno avviato lo studio e lo sviluppo del progetto, a coloro che devono produrlo in officina o promuoverlo all'esterno (MKTG e vendite), a coloro che devono mantenerlo, alla logistica e a tutti i partners esterni e contoterzisti (**Supply Chain Program**)."

Per maggiori informazioni : giorgionava@moldex3d.com