INJECTION MOULDING SOLUTIONS
INDUSTRIAL INNOVATION BY JSP

Polimeri Espansi per la Sostenibilità Ambientale

La situazione attuale, caratterizzata dall'emergenza ambientale, vede nel lightweighting uno dei driver principali che ispirano l'innovazione di prodotto e di processo. Con riferimento alla tecnologia di stampaggio ad iniezione delle materie plastiche, il peso dei componenti stampati rappresenta sempre più spesso uno dei principali fattori critici di successo del progetto insieme alle prestazioni meccaniche e/o all'estetica.
Due esempi eloquenti sull'importanza dell'alleggerimento strutturale sono i settori del Packaging e l'Automotive. Il Packaging, perchè il costo delle materie prime ha spesso un peso rilevante sul costo complessivo del prodotto e si registra un impatto significativo in termini di volumi dei materiali di scarto da post-consumo. Il settore Automotive, perchè la diminuzione del peso complessivo delle auto, determinato dal peso relativo dei componenti, è una delle chiavi della riduzione dei consumi di carburante.

"Alleggerimento strutturale per l'innovazione di prodotto"

Laboratorio	JSP-IMS Lab
Area di specializzazione	Meccatronica e Materiali
Referenti	Andrea Aicardi, Alberto Donia, Mariacristina Gherpelli
Keyword	Tecnologie per lightweighting, Stampaggio a iniezione materie plastiche, Materiali per applicazioni green, Simulazione CAE per polimeri espansi

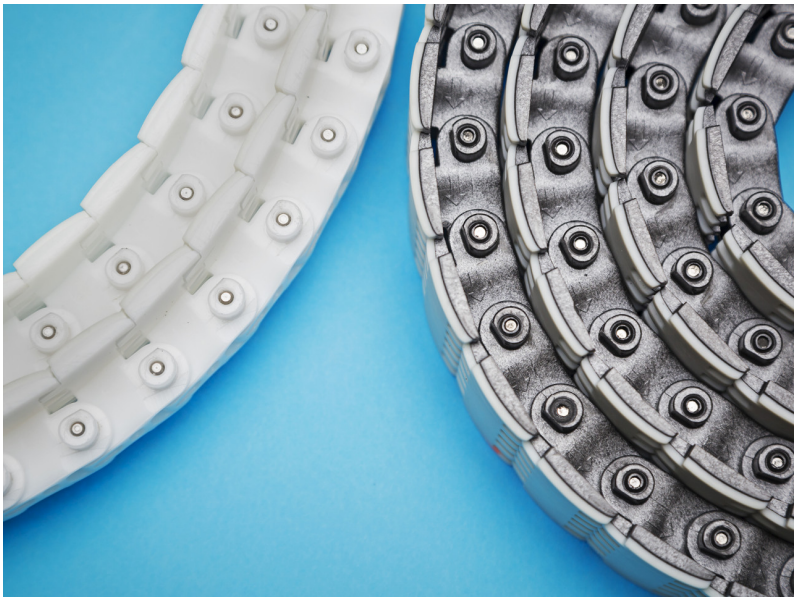


Fig. 1: Catena di trasporto per macchine automatiche da packaging ottenuta con stampaggio a iniezione bimateria di un polimero strutturale e un elastomero per aumentare il grip sul prodotto.

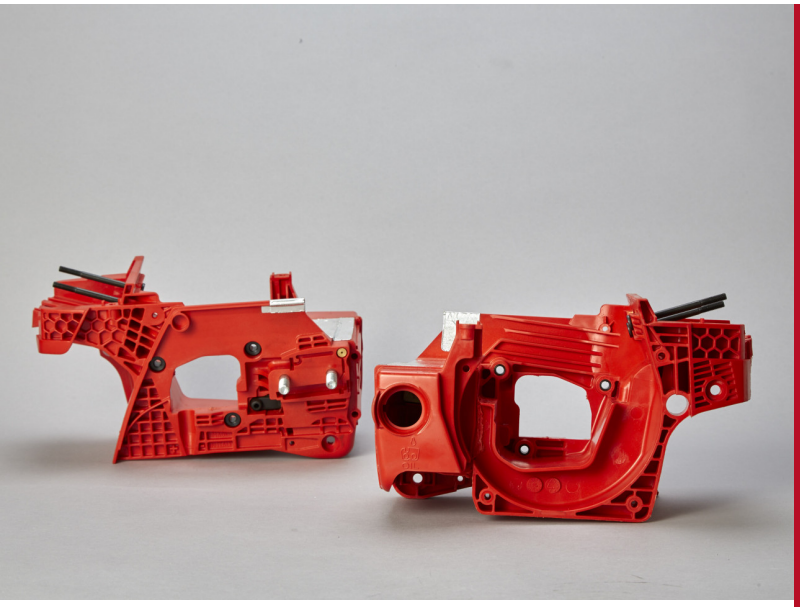


Fig. 2: Esempio di potenziale applicazione: Basamento motore per macchine operatrici ad uso professionale.

Descrizione

Il Servizio di GHEPI consiste nel supportare il Cliente nello sviluppo di Progetti per lo stampaggio con Polimeri Espansi. Il Progetto viene gestito dalla funzione di Project Management e si articola in diverse fasi, a seconda della complessità del progetto stesso.
Le fasi principali dello sviluppo di un Progetto sono: analisi di fattibilità per la definizione dei requisiti di Progetto, selezione dei polimeri idonei all'applicazione (non tutti i polimeri si possono espandere), design review sul progetto del Cliente, progettazione e modellazione 3D, simulazione fluidodinamica (specifica per polimeri espansi), analisi FEM, FMEA, risk analysis, prototipazione. Dopo le fasi di R&S ed engineering si passa alla fase di industrializzazione con la progettazione e costruzione stampo, collaudo stampo e campionatura articolo (prima impostazione dei parametri di processo), sperimentazione con i polimeri selezionati (comportamento in stampaggio, parametri di controllo e piano di campionamento), messa a punto dello stampo e successiva campionatura per la definizione degli standard di processo, process capability.
Vi sono due modalità per ottenere Polimeri Espansi: chimica e fisica. La modalità chimica consiste nell'impiego di additivi chimici in % sul polimero vergine che reagiscono al calore durante il processo di stampaggio. La modalità fisica avviene attraverso una tecnologia di impregnazione del polimero con gas inerti prima o durante la plastificazione del polimero.

Aspetti innovativi

E' opportuno premettere che lo sviluppo di nuovi materiali, additivi specifici e tecnologie per lo stampaggio di polimeri espansi si sta ampliando in relazione alla doverosa spinta verso la sostenibilità ambientale, impressa anche dagli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU.
L'impiego di polimeri espansi per la sostenibilità ambientale ha come scopo principale l'alleggerimento strutturale dei componenti in quanto le emissioni di CO2 sono correlate all'energia impiegata nel funzionamento e nel movimento di macchine e impianti.
Oltre alla suddetta riduzione di peso dei prodotti, i polimeri espansi offrono vantaggi significativi di tipo funzionale, come l'isolamento termico ed acustico, qualitativo come la riduzione dei ritiri, delle deformazioni e dei risucchi in particolare sui prodotti ad elevato spessore o con geometrie complesse e spessori non omogenei.
Vi sono inoltre vantaggi sul processo produttivo grazie alla riduzione dei tempi ciclo, della pressione specifica e della temperatura dello stampo con ulteriori risparmi di energia.

Applicazioni

Con riferimento all'obiettivo dell'alleggerimento strutturale finalizzato ad una maggiore sostenibilità ambientale dei prodotti, si può ritenere che l'impiego di Polimeri Espansi sia applicabile in modo trasversale alla grande maggioranza di applicazioni industriali e settori merceologici.
In seguito ad alcune sperimentazioni possiamo ritenere questa tecnologia assolutamente affidabile e promettente.
Al momento, abbiamo alcuni Progetti in valutazione nei seguenti settori: Automotive, Macchine professionali da giardinaggio, Impianti di filtrazione acque reflue, Macchine da packaging.

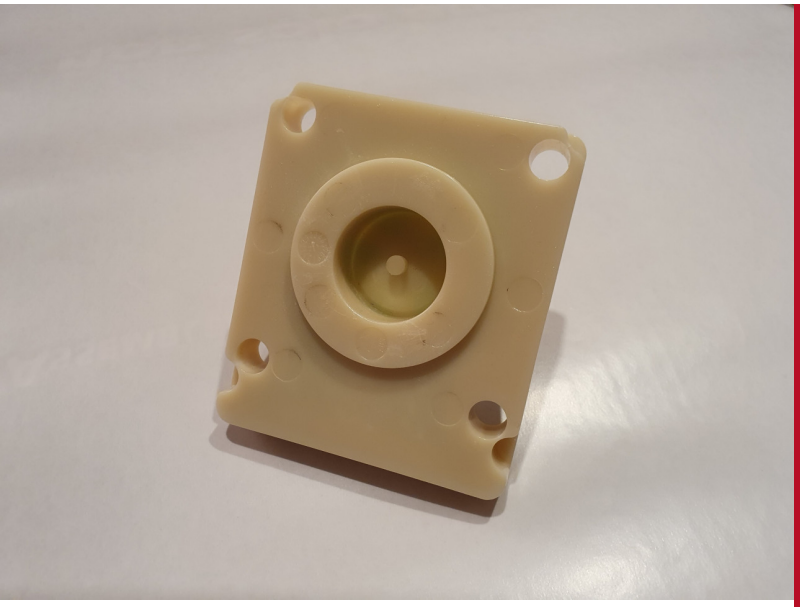


Fig. 3: Guarnizione Superiore in ABS Food contact espanso con funzione di isolamento termico per Macchine di produzione del gelato artigianale

Esempio di applicazione

"Guarnizione Superiore"

Riportiamo come esempio concreto un'applicazione con Polimeri Espansi in modo fisico che consiste in un articolo tecnico con funzione di isolamento termico installato in una macchina professionale per la produzione di gelato artigianale.

In questo caso, l'esigenza primaria non era rivolta alla sostenibilità ambientale.
La selezione dei polimeri ha portato ad individuare un Polimero Espanso, nello specifico un ABS Food contact, in ragione della criticità costituita dalla geometria con elevati spessori, necessaria per assolvere alla funzione di isolamento termico.
Il Polimero Espanso ha permesso quindi di mantenere una elevata stabilità dimensionale, caratteristica in antitesi con gli elevati spessori, ed evitare risucchi e/o deformazioni che avrebbero richiesto lavorazioni di finitura post-stampaggio.
Se il prodotto fosse stato industrializzato con polimeri da barra tramite lavorazione di macchina utensile, avrebbe un peso superiore a quello con il polimero espanso stampato ad iniezione e ci sarebbe molto scarto di materia prima dovuto alla lavorazione con asportazione di truciolo.

Partner coinvolti	Il progetto è stato gestito da GHEPI in codesign con il Cliente.
Tempi di realizzazione	0,5 mesi di R&S, 2 mesi stampo/industrializzazione
Livello di maturità tecnologica	TRL 9 - sistema reale testato in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	I Polimeri espansi in modo Fisico rappresentano un ambito molto innovativo. In GHEPI abbiamo attivato un Progetto di R&S per creare una casistica di applicazioni e maturare esperienze specifiche in materia. Stiamo anche sviluppando un programma di comunicazione al fine di informare e sensibilizzare eventuali Partner che possano beneficiare di questa tecnologia ma non ne siano a conoscenza.

INJECTION MOULDING SOLUTIONS
INDUSTRIAL INNOVATION BY JSP

JSP-IMS Lab

Laboratorio di Ricerca di JSP Injection Moulding Solutions S.r.l.



Sito web	https://www.jsp-ims.com/
Direttore	Andrea Aicardi
Data pubblicazione	23/12/2021

JSP-IMS Lab è il Laboratorio di Ricerca di JSP Injection Moulding Solutions S.r.l., azienda fondata nel 1972 come GHEPI e rilevata da JSP, multinazionale giapponese, nel 2025.
Si occupa di gestione e sviluppo di Progetti finalizzati allo stampaggio ad iniezione dei materiali polimerici. JSP-IMS Lab è accreditato alla Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna dal 2011 e l'attività di Ricerca Industriale è focalizzata soprattutto su:
1.
Metal Replacement con Polimeri ad Alte Prestazioni con i seguenti obiettivi: riduzione dei componenti e delle fasi di realizzazione di un Prodotto grazie all'integrazione di funzioni con una progettazione specifica (con conseguente riduzione dei costi e del lead time), lightweighting per la riduzione di consumi energetici e carbon footprint, miglioramento delle prestazioni funzionali.
2.
Innovazione di Prodotto finalizzata alla Sostenibilità Ambientale e all'Economia Circolare attraverso l'Eco-Design e l'impiego di Polimeri Espansi, Biopolimeri e Polimeri Riciclati.
3.
Redesign Plastic to Plastic attraverso il cambio di materiali e/o di tecnologie produttive per l'ottimizzazione di Prodotto e Processo.
JSP-IMS Lab si avvale di competenze specialistiche avanzate nelle fasi di R&S ed Engineering (analisi di fattibilità, selezione dei polimeri idonei all'applicazione, progettazione 3D, analisi CFD e FEM, DFM) e di Processo e Testing (stampaggio ad iniezione, iniezione-gas, bimateria, marcatura laser, saldatura ad ultrasuoni e vibrazioni, ecc.).