

## TEHNOLOGIA INJECTIEI MASELOR PLASTICE

### IMBUNATATIREA CALITATII PIESELOR INJECTATE SI REDUCEREA SUBSTANTIALA A COSTURILOR PRIN FOLOSIREA DE DUZE CU MIXARE



Fig. 1 Duza cu mixare si elementele componente

Este binecunoscut faptul ca mixerele statice sau asa numitele duze cu mixare au un rol deosebit in reducerea neuniformitatilor de culoare (dungi nedorite) care apar pe piesele injectate. Mai putin cunoscut este faptul ca duzele cu mixare au un rol important in rezolvarea unor alte probleme de calitate, in imbunatatirea si stabilitatea proceselor si in reducerea costurilor de productie.

Articolul de mai jos este semnat de DI. Rolf Heusser, CEO al PROMIX SOLUTION, divizia de *Static Mixer* a companiei elvetiene Sulzer, companie pentru care, ARTEM GROUP TRADE & CONSULT SRL a preluat distributia in Romania incepand cu luna mai 2015.

#### **Instalarea si principiul de functionare:**

*Datorita antrenarii cu melcul si a frecarii cu peretele interior al cilindrului masinii de injectie, granulele de material plastic se inmoaie transformandu-se intr-o masa fluida. Este evident ca la acest proces contribuie si elementele rezistive plasate pe exteriorul cilindrului. Aditivii utilizati, precum masterbatch-ul vor fi mixati impreuna cu materialul de baza de catre melcul masinii. Design-ul melcului si sistemele de control au comportat substantiale imbunatatiri in ideea de a optimiza procesul de injectie cat mai mult posibil. Cu toate acestea, datorita faptului ca injectia de masa plastica este un proces discontinuu, timpul de stationare a topitunii in cilindru va fi unul neuniform. In plus, cilindrul trebuie sa fie puternic incalzit de catre elementele rezistive pentru a topi granulele cat mai rapid posibil. Aceste două efecte pot duce la temperaturi neuniforme în topitură atât pe secțiunea transversală, cat si in cea longitudinala. Neuniformitatile de temperatura genereaza neuniformitati de vascozitate si neuniformitati ale vitezelor de deplasare si implicit aparitia acelor dungi nedorite (neuniformitati de culoare).*

*Utilizarea mixerului static integrat in duza de injectie a masinii are rolul de a omogeniza temperatura, vascozitatea si viteza de deplasare a topitunii de material pe intreg ciclul de injectie.*

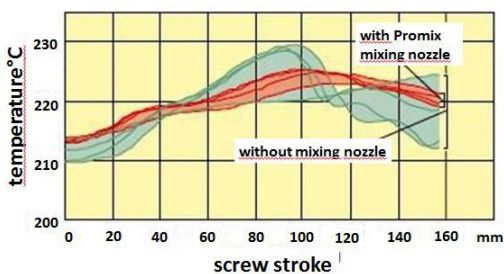


Fig. 2: Variatiile de temperatura pe intreaga cursa de injectie

*Figura 2 prezinta variatiile de temperatura de-a lungul intregii curse de injectie atat in cazul folosirii cat si in cazul nefolosirii duzei cu mixare (static mixer).*

### **Problemele de calitate pot fi rezolvate cu duzele cu mixare :**

*Majoritatea problemelor de calitate intalnite in procesarea maselor plastice isi au originea in neuniformitatile de temperatura, vascozitate si viteza de deplasare a topiturii.*

*Ca o consecinta a imbunatatirii omogenizarii se constata o imbunatatire a tolerantelor in masa si disparitia fenomenelor nedorite (ca de exemplu zonele cu suprafata mata sau stralucitoare). Reducerea liniilor de flux induce o imbunatatire a proprietatilor mecanice ale pieselor injectate.*

*Este de asemenea binecunoscut faptul ca folosirea duzelor cu mixare reduce pana la 100% dungile de culoare care se imprastie dinspre punctul de injectie catre extremitati.*



Fig. 3: Liniile de flux pot fi eliminate prin folosirea duzelor cu mixare

### **Reducerea consumului de materbatch :**

*Astazi, tot mai multi procesatori de mase plastice folosesc colorarea directa cu masterbatch sau coloranti lichizi in scopul reducerii costurilor si al imbunatatirii flexibilitatii productiei.*

*Oricum, nu este de loc simplu sa mentii o nuanta de culoare constanta, rezultatul fiind afectat de cele mai multe ori de diversi factori ce tin de proces : temperatura topiturii, presiunea de injectie, viteza melcului, dispozitivul de dozare, etc. Un dozator precis (gravimetric sau volumetric) in combinatie cu o duza cu mixare este solutia perfecta pentru aceasta provocare.*

*Duza cu mixare asigura o culoare si o nuanta constanta ce se poate obtine independent de parametrii de injectie sau de tipul masinii. In plus, consumul de masterbatch sau de colorant lichid poate fi redus cu 15-20%. Acest rezultat se datoreaza unei foarte bune dispersii a pigmentilor si a unei omogenizari eficiente a particulelor de pigment dispersate.*

### **Imbunatatirea eficientei energetice si scurtarea ciclului de injectie :**

*Functie de tipul de polimer procesat si de configuratia piesei injectate, temperatura de topire poate fi uneori redusa folosind duze cu mixare. Aceasta se datoreaza capabilitatii acestora de a reduce neomogenitatile termice in masa materialului topit. O reducere cu 10°C a temperaturii de topire imbunatateste substantial eficienta energetica si genereaza un ciclu de injectie redus. Ca exemplu, un*

producator de containere cu greutatea de 2.5 kg din polipropilena, a redus ciclul de injectie de la 120 sec la 110 sec pe baza folosirii duzei cu mixare care a ajutat la imbunatatirea omogenizarii termice a masei de material topit.

### **Melc cu mixare versus duza cu mixare :**

Problemele de neuniformitate de culoare pot fi reduse prin cresterea « back pressure » (presiunea din spate) si prin cresterea cantitatii de masterbatch. Evident ca aceasta abordare este una neeconomica ducnd la costuri ridicate cu masterbatch-ul si la reducerea duratei de viata a melcului. Se pune astfel intrebarea : poate fi rezolvata problema neuniformitatii de culoare prin folosirea unui melc (sneck) ? In mare masura da, insa exista si unele dezavantaje fata de folosirea unui mixer static (duza cu mixare). Performantele de omogenizare ale unui sneck cu mixare depind de geometria sa si de « back pressure » (presiunea din spate). Folosirea unei parti din lungimea sneckului pentru mixare reprezinta un compromis intrucat se reduce portiunea unde se face plastifierea. Nu in ultimul rand, instalarea unei duze cu mixare este mult mai rapida si mai rentabila, comparativ cu instalarea unui nou sneck.

### **Geometria si design-ul elementelor de mixare sunt esentiale:**

Există exemple de când duza de mixare nu poate contribui la îmbunătățirea procesului : o duză de mixare nu poate compensa pentru un sistem defectuos de dozare. Proiectare corectă și dimensionarea duzei de mixare este esențială pentru a obține beneficii maxime. Dimensiunea mașinii de injectie, forța de inchidere si tipul de polimer injectat au un impact important asupra proiectarii duzei de mixare. Un design defectuos sau o geometrie greșita pot conduce la rezolvarea parțiala a problemei sau chiar deloc. În plus, caderea de presiune poate fi prea mare sau polimerul poate construi depozite în interiorul amestecătorului și începe să se descompună. Un mixer bine conceput nu ar trebui să aduca mai mult de 10 până la 15% căderi de presiune la presiunea de injectie.

### **Concluzii:**

Duzele cu mixare imbunatatesc stabilitatea proceselor de injectie reducand consumul de masterbatch si deschizand noi ferestre in acest domeniu. Buna parte din problemele cu care se confrunta azi procesatorii de mase plastice pot fi rezolvate cu ajutorul duzelor cu mixare, intr-o maniera rapida si economica. Folosind sfaturile expertilor in domeniu veti avea succesul asigurat.

Pentru orice chestiuni privitoare la imbunatatire proceselor prin utilizarea de duze cu mixare (static mixer), va invitam sa consultati ARTEM GROUP TRADE & CONSULT SRL, distribuitorul PROMIX SOLUTIONS in Romania.

