

# TEHNOLOGIA INECȚIEI MASELOR PLASTICE

## ÎMBUNĂȚIREA CALITĂȚII PIESELOR INECȚATE ȘI REDUCEREA SUBSTANȚIALA A COSTURILOR PRIN FOLOSIREA DE DUZE CU MIXARE



Fig. 1 Duză cu mixare și elementele componente

Este binecunoscut faptul ca mixerele statice sau așa-numitele duze cu mixare au un rol deosebit în reducerea neuniformităților de culoare (dungi nedorite) care apar pe piesele inecțate. Mai puțin cunoscut este faptul că duzele cu mixare au un rol important în rezolvarea unor alte probleme de calitate, în îmbunătățirea și stabilitatea proceselor și în reducerea costurilor de producție.

Articolul de mai jos este semnat de Dl. Rolf Heusser, CEO al PROMIX SOLUTION, divizia de Static Mixer a companiei elvețiene Sulzer, companie pentru care, ARTEM GROUP TRADE & CONSULT SRL a preluat distribuția în România începând cu luna mai 2015.

### Instalarea și principiul de funcționare:

Datorită antrenării cu melcul și a frecării cu peretele interior al cilindrului mașinii de inecție, granulele de material plastic se înmoaie transformându-se într-o masă fluidă. Este evident că la acest proces contribuie și elementele rezistive plasate pe exteriorul cilindrului. Aditivii utilizați, precum masterbatch-ul vor fi mixați împreună cu materialul de bază de către melcul mașinii. Design-ul melcului și sistemele de control au comportat substanțiale îmbunătățiri în ideea de a optimiza procesul de inecție cât mai mult posibil. Cu toate acestea, datorită faptului că inecția de masă plastică este un proces discontinuu, timpul de staționare a topiturii în cilindru va fi unul neuniform. În plus, cilindrul trebuie să fie puternic încălzit de către elementele rezistive pentru a topi granulele cât mai rapid posibil. Aceste două efecte pot duce la temperaturi neuniforme în topitură atât pe secțiunea transversală, cât și în cea longitudinală. Neuniformitățile de temperatură generează neuniformități de vâscozitate și neuniformități ale vitezelor de deplasare și implicit apariția acelor dungi nedorite (neuniformități de culoare).

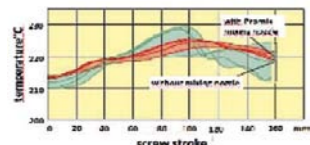


Fig. 2. Variațiile de temperatură pe întreaga cursă de inecție

Utilizarea mixerului static integrat în duza de inecție a mașinii are rolul de a omogeniza temperatura, vâscozitatea și viteza de deplasare a topiturii de material pe întreg ciclul de inecție.

Figura 2 prezintă variațiile de temperatură de-a lungul întregii curse de inecție atât în cazul folosirii cât și în cazul nefolosirii duzei cu mixare (static mixer).

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

Majoritatea problemelor de calitate întâlnite în procesarea maselor plastice își au originea în neuniformitățile de temperatură, vâscozitate și viteză de deplasare a topiturii.

Ca o consecință a îmbunătățirii omogenizării se constată o îmbunătățire a toleranțelor în masă și dispariția fenomenelor nedorite (ca de exemplu zonele cu suprafață mată sau strălucitoare). Reducerea liniilor de flux induce o îmbunătățire a proprietăților mecanice ale pieselor inecțate.



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

Este de asemenea binecunoscut faptul că folosirea duzelor cu mixare reduce până la 100% dungi de culoare care se împrăștie dinspre punctul de inecție către extremități.

### Reducerea consumului de materbatch:

Astăzi, tot mai mulți procesatori de mase plastice folosesc colorarea directă cu masterbatch sau coloranți lichizi în scopul reducerii costurilor și al îmbunătățirii flexibilității producției.

Oricum, nu este deloc simplu să menții o nuanță de culoare constantă, rezultatul fiind afectat de cele mai multe ori de diverși factori ce tin de proces: temperatura topiturii, presiunea de inecție, viteza melcului, dispozitivul de dozare etc. Un dozator precis (gravimetric sau volumetric) în combinație cu o duză cu mixare este soluția perfectă pentru această provocare.

Duza cu mixare asigură o culoare și o nuanță constantă ce se poate obține independent de parametrii de inecție sau de tipul mașinii. În plus, consumul de masterbatch sau de colorant lichid poate fi redus cu 15-20%. Acest rezultat se datorează unei foarte bune dispersii a pigmentilor și a unei omogenizări eficiente a particulelor de pigment dispersate.

### Îmbunătățirea eficienței energetice și scurtarea ciclului de inecție:

Funcție de tipul de polimer procesat și de configurația piesei inecțate, temperatura de topire poate fi uneori redusă folosind duze cu mixare. Aceasta se datorează capacității acestora de a reduce neomogenitățile termice în masa materialului topit. O reducere cu 10°C a temperaturii de topire îmbunătățește substanțial eficiența energetică și generează un ciclu de inecție redus. Ca exemplu, un producător de containere cu greutatea de 2,5 kg din polipropilenă, a redus ciclul de inecție de la 120 sec. la 110 sec. pe baza folosirii duzei cu mixare care a ajutat la îmbunătățirea omogenizării termice a masei de material topit.

### Melc cu mixare versus duză cu mixare:

Problemele de neuniformitate de culoare pot fi reduse prin creșterea «back pressure» (presiunea din spate) și prin creșterea cantității de masterbatch. Evident că această abordare este una neeconomică ducând la costuri ridicate cu masterbatch-ul și la reducerea duratei de viață a melcului. Se pune astfel întrebarea: poate fi rezolvată problema neuniformității de culoare prin folosirea unui melc (sneck)? În mare măsură da, însă există și unele dezavantaje față de folosirea unui mixer static (duză cu mixare). Performanțele de omogenizare ale unui sneck cu mixare depind de geometria sa și de «back pressure» (presiunea din spate). Folosirea unei părți din lungimea sneckului pentru mixare reprezintă un compromis întrucât se reduce porțiunea unde se face plastifierea. Nu în ultimul rând, instalarea unei duze cu mixare este mult mai rapidă și mai rentabilă, comparativ cu instalarea unui nou sneck.

### Geometria și design-ul elementelor de mixare sunt esențiale:

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 inecție, forța de închidere și tipul de polimer inecțat au un impact important asupra proiectării duzei de mixare. Un design defectuos sau o geometrie greșită pot conduce la rezolvarea parțială a problemei sau chiar deloc. În plus, căderea 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 aducă mai mult de 10 până la 15% căderi de presiune la presiunea de inecție.

### Concluzii:

Duzele cu mixare îmbunătățesc stabilitatea proceselor de inecție reducând consumul de masterbatch și deschizând noi ferestre în acest domeniu. Bună parte din problemele cu care se confruntă azi procesatorii de mase plastice pot fi rezolvate cu ajutorul duzelor cu mixare, într-o manieră rapidă și economică. Folosind sfaturile experților în domeniu veți avea succesul asigurat.

Pentru orice chestiuni privitoare la îmbunătățirea proceselor prin utilizarea de duze cu mixare (static mixer), vă invităm să consultați ARTEM GROUP TRADE & CONSULT SRL, distribuitorul PROMIX SOLUTIONS în România.



Calea Rahovei nr. 266-268, Corp. 3, subsol, camera 26  
Sector 5, cod 050912 – Bucuresti  
Tel.: (+40) 374 018 881; (+40) 374 018 882  
Tel./fax: (+40) 31 730 95 93; (+40) 31 730 95 94  
E-mail: office@artem.ro | Site: www.artemgroup.eu