

DETERMINAREA REZISTENȚEI LA ÎNAINȚARE PRIN MEDIUL DE LUCRU ÎN MALAXOARELE CU BARE CU ACȚIUNE CICLICĂ

*Dr. Valeriu LUNGU,
ing. Dorin ȘUVARI*

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

Known rotary mixers for preparation of building mixes with the working bodies in the form of blades. The disadvantage of these mixers is that the shovel of the material, not mixed. Because of this increased time and energy of mixing. The Technical University of Moldova developed a new generation of mixers with the working bodies of bar type. Replacement blades rods will reduce the time of mixing and energy. The paper presents the results of investigation of the position bar and the distance between the bars on the stirring resistance. At a small distance between the mixing bars resistance is little. With increasing distance resistance increases.

1. Introducere

La fabricarea articolelor de construcție, la lucrări de montaj, mai ales la lucrări de finisare, se folosesc diferite amestecuri care se prepară cu ajutorul malaxoarelor. În acest scop sunt utilizate atât malaxoarele cu acțiune ciclice cât și malaxoarele cu acțiune continuă. În cadrul Departamentului Drumuri, Materiale și Mașini pentru Construcții a Universității Tehnice a Moldovei au fost elaborate o serie de malaxoare de tip nou [1] cu organe de amestecare în formă de bare fixate radial pe arbore orizontal. Cercetările au demonstrat eficiența înaltă a acestui tip de malaxoare în comparație cu cele cu palete. Dezavantajele malaxoarelor cu palete constau în capacitatea mare de consum de energie și durata mare de amestecare, datorită lopătării cu paletele a unei mase moarte fără amestecare.

Sunt cunoscute rezultatele cercetărilor la deplasarea liniară prin material a organelor de lucru în formă de bare și la deplasarea rotativă în jurul axei orizontale. Prezintă interes studierea deplasării organelor de lucru în formă de bare în jurul axei verticale. Aceste cercetări au ca scop înlocuirea în malaxoare cu rotor a paletelor cu organe de lucru în formă de bare și determinarea condițiilor optime de preparare a amestecurilor de construcții.

2. Metodica cercetării

Dat fiind faptul că nu sunt cunoscute datele privind influența factorilor constructivi și tehnologici asupra rezistenței de deplasare circulară a organului de lucru a malaxoarelor în formă de bare în jurul arborelui vertical sau efectuat o serie de încercări utilizând standul prezentat în [2].

La prima etapă a fost determinată rezistența unei bare cu diferit unghi de atac. S-a utilizat bara din oțel cu secțiunea rotundă de diametru 8 mm. În scopul reducerii influenței formei și dimensiunii particulelor materialului asupra procesului studiat în calitate de mediul de lucru s-a folosit nisip de râu cu dimensiunea particulelor de până la 1,25 mm. Umiditatea nisipului a fost de 3 %, iar înălțimea stratului – 40 mm. Bara a fost fixata sub unghi de 45°, 60°, 90°.

3. Rezultatele cercetării

Cercetările au demonstrat (Fig. 1) că cu micșorarea unghiului de atac rezistența la înaintare prin mediul de lucru se reduce considerabil. Acest fapt se lămurește prin creșterea cantității de material care alunecă pe suprafața barei. Utilizând bare înclinate este posibil nu numai de a reduce rezistența la înaintare, dar și de a intensifica procesul de amestecare, deoarece are loc mișcarea amestecului atât pe orizontală cât și pe verticală. Particulele materialului obțin diferite direcții de mișcare și viteze ce duce la divizarea materialului în multiple șuvoaie și apoi îmbinarea acestora.

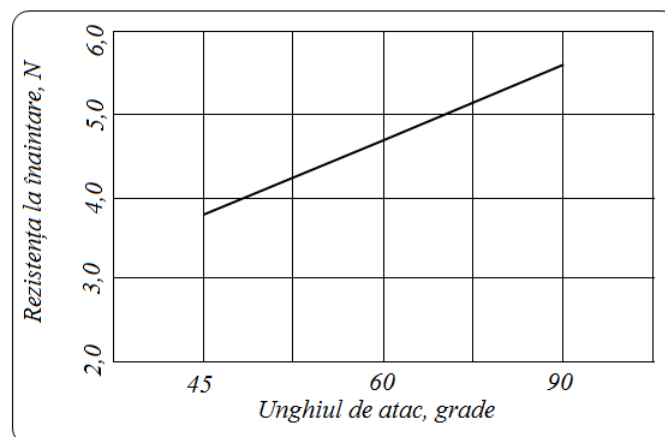


Fig.1. Rezistența la înaintare în funcție de unghiul de atac al barei

La etapa a doua s-au efectuat o serie de încercări pentru determinarea influenței distanței dintre bare asupra rezistenței la înaintare. Înlocuind paletele pe

aceiași suprafață putem plasa mai multe bare, ce va contribui la formarea mai multor fluxuri de material și ca rezultat - amestecarea mai rapidă a amestecului.

Distanța dintre bare a variat în limitele 0...210 mm, cu pasul 10 mm.

Analizând rezultatele cercetărilor putem constata că rezistența pentru distanța dintre bare de la 0 până la 30 mm se micșorează apoi de la 40 până la 100 mm se mărește. De la distanța de la 120mm rezistența nu se mai schimbă.

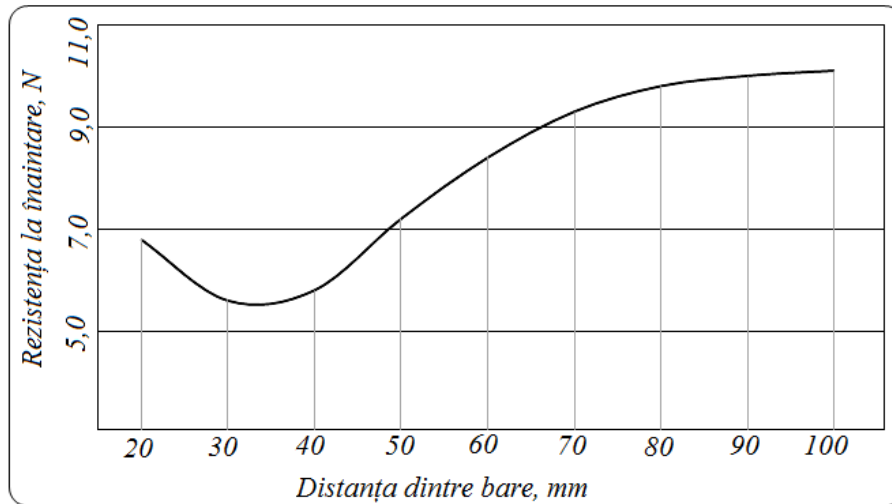


Fig.2. Rezistența la înaintare în funcție de unghiul de atac al barei

Aceasta se lămurește prin faptul că în timpul deplasării barei prin amestec în fața ei se formează o zonă de presare (acționare). Zonele de presare prezintă câmpurile forțelor de acționare. Deoarece barele sunt fixate pe arbore la distanțe mai mici decât lățimea acestor zone are loc intersecția câmpurilor de forță (Fig. 3).

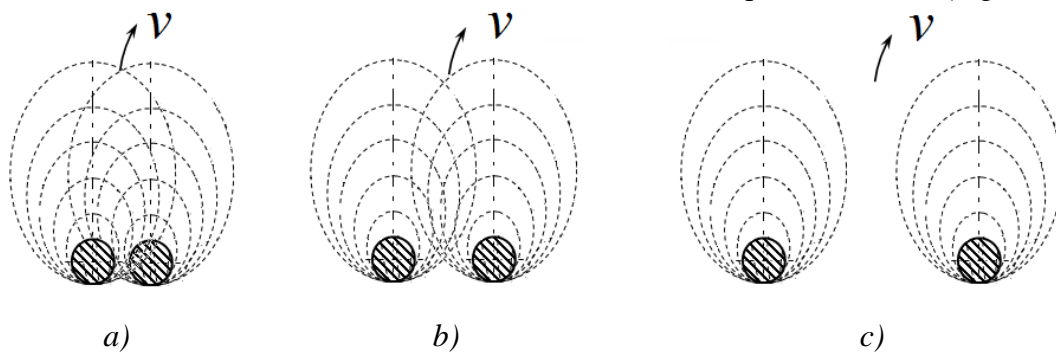


Fig. 3. Schema de intersecție a câmpurilor de forță la rotirea barelor în jurul axei verticale ale malaxorului: a) distanța dintre bare mai mica de 20 mm; b) distanța dintre bare 20...90 mm; c) distanța dintre bare mai mare de 100 mm

Forțele rezultante de acționare permit stabilirea direcției de deplasare ale particulelor amestecului. Atunci când distanța dintre bare este mică (0...10 mm) particulele amestecului se împănăază (Fig.3,a) și rezistența la înaintare prin mediul de lucru este mare. Cu majorarea distanței dintre bare (de la 10 la 40 mm) rezistența scade. Aceasta se datorează influenței concomitente a zonelor de acționare (Fig.3,b). Rezistența la înaintare a două bare plasate la distanță dintre bare de 30 mm este egală cu rezistența unei bare.

Majorarea distanței dintre bare de la 40 la 100 mm duce la majorarea rezistenței, deoarece interacțiunea zonelor de acționare se reduce. Cu majorarea distanței peste 100 mm rezistența nu se schimbă dat fiind că zonele de acționare nu se intersectează (Fig.3,c) și barele acționează independent. De aceea rezistența la înaintare este egală cu rezistența a două bare.

Același caracter de influență se observă și pentru bare cu unghi de atac 45° și 60°.

CONCLUZII:

1. Cu micșorarea unghiului de atac rezistența la înaintare a barei prin mediul de lucru se reduce.
2. Distanța dintre bare influențează asupra rezistenței la înaintare.
3. Pentru bare cu diametru 8 mm, distanța dintre bare, când rezistența la înaintare este minimală, s-a stabilit de 30...40 mm.
4. Cercetările au demonstrat că paletele în malaxor cu rotor pot fi înlocuite cu o serie de bare, în același timp având rezistența la înaintare foarte mică, dar formând mai multe șuvoaie de material.

Bibliografia:

1. Andrievschi S. Intensificarea procesului de amestecare în malaxoarele cu organe de lucru în formă de bare. Ch.: U.T.M., 2008. 176 p. ISBN978-9975-45-088-1.
2. Lungu V., Șuvari D. Studiul procesului de preparare a amestecurilor de construcții. „Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului”. Conf. teh.-șt. intern. 13-15 noiemb. 2014, Chișinău: Culeg. de art. - Ch.: CEP USM, 2014. Vol. 3. – p. 125 - 129. ISBN 978-9975-71-580-5.