

## PROBLEMATICA CONSTRUCTIVA A MECANISMELOR DE AVANS PARALELELE PENTRU CURSE LUNGI SI VITEZE MARI LA ROBOTI MONORAIL

Dorin HIRTE<sup>1</sup>, Macedon F. GANEA<sup>2</sup>, Marius NICA<sup>3</sup>, Gheorghe DONCA<sup>4</sup>

1. eng., drd., University of Oradea, e-mail: [dorinhirte@gmail.com](mailto:dorinhirte@gmail.com), 2. prof., PhD., eng., University of Oradea, 3. eng., drd., University of Oradea, 4. eng., drd. University of Oradea

**Cuvinte cheie:** parallel, monorail, flexibly, dynamic

### Abstract.

In a flexible system of manufacturing an important factor is the use of resources and the finite product as well. A manufacturing system although consisting of rigid lines of production can hold a big degree of flexibility through the implementation the coresponding system of handle.

### 1. INTRODUCERE

Într-un sistem flexibil de fabricatie un factor important este manipularea resurselor, precum si a produsului finit.

Un sistem de fabricatie, desi compus din linii rigide de productie, poate detine un grad mare de flexibilitate prin implementarea unui sistem de manipulare corespunzator.

Datorita performantelor ridicate ale diverselor utilaje, care compun liniile de productie, mai precis timpul foarte redus necesar realizarii produsului, impun manipuloarelor un regim de functionare intens.

În sistemele flexibile de fabricatie sunt implementate manipuloarele la sol si manipuloarele suspendate. Sistemele de manipulare suspendate prezinta o serie de avantaje fata de cele la sol, dupa cum urmeaza:

- Pot deservi cu usurinta mai multe utilajele, chiar o linie întreaga de productie într-un timp relativ redus.
- Nivelul de manevrabilitate foarte mare.
- Spatiul necesar accesarii utilajelor este foarte redus.

### 2. PROBLEMATICA RIGIDITATII MANIPULATOARELOR.

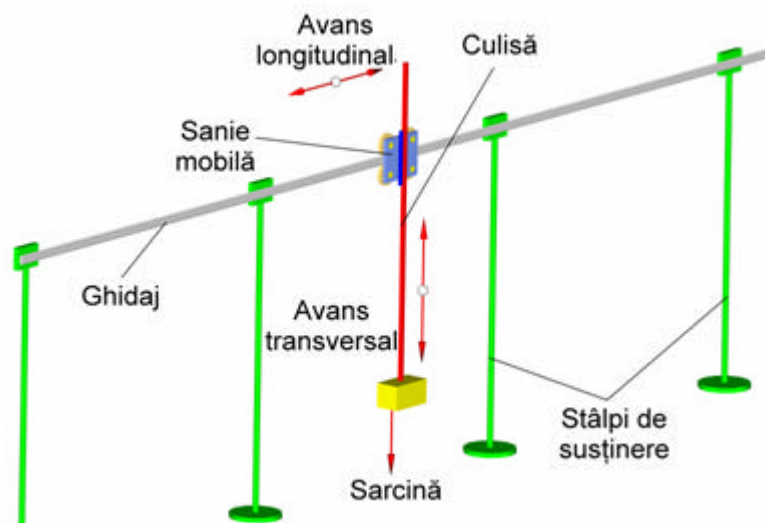


Figura 1. Manipulatorul monorail

O situație frecvent întâlnită la manipuloarele de viteză mare, figura 1, utilizate la încărcarea și descărcarea liniilor flexibile de fabricație este rigiditatea statică și dinamică.

Principala componentă care influențează performanțele manipuloarelor de viteză mare este rigiditatea dinamică a acestora. Cauza majoră care afectează rigiditatea este elasticitatea componentelor, datorită lungimii, influențând în mod negativ performanțele întregului ansamblu.[1]

Datorită curselor lungi, 10 – 50 [m], vitezelor mari, 2 – 5 [m/s], accelerații și frânări repetate, 8 – 20 [ $\text{m/s}^2$ ], pe porțiuni de lucru relativ scurte, 2 – 5 [m], precum și datorită încărcării cu sarcină a efectorului final, 100 – 500 [Kg], ghidajele monorailului sunt supuse forțelor de încovoiere și torsiune.

Datorită cuplului rezultat în urma accelerațiilor și frânarilor repetate, la care este supus manipulatorul, favorizează apariția deformațiilor elastice, și în timp a deformațiilor plastice. Astfel sunt introduse în sistem erori de poziționare, care fac ca robotul monorail să nu se încadreze în toleranța de poziționare necesară funcționării în condiții normale, figura 2.

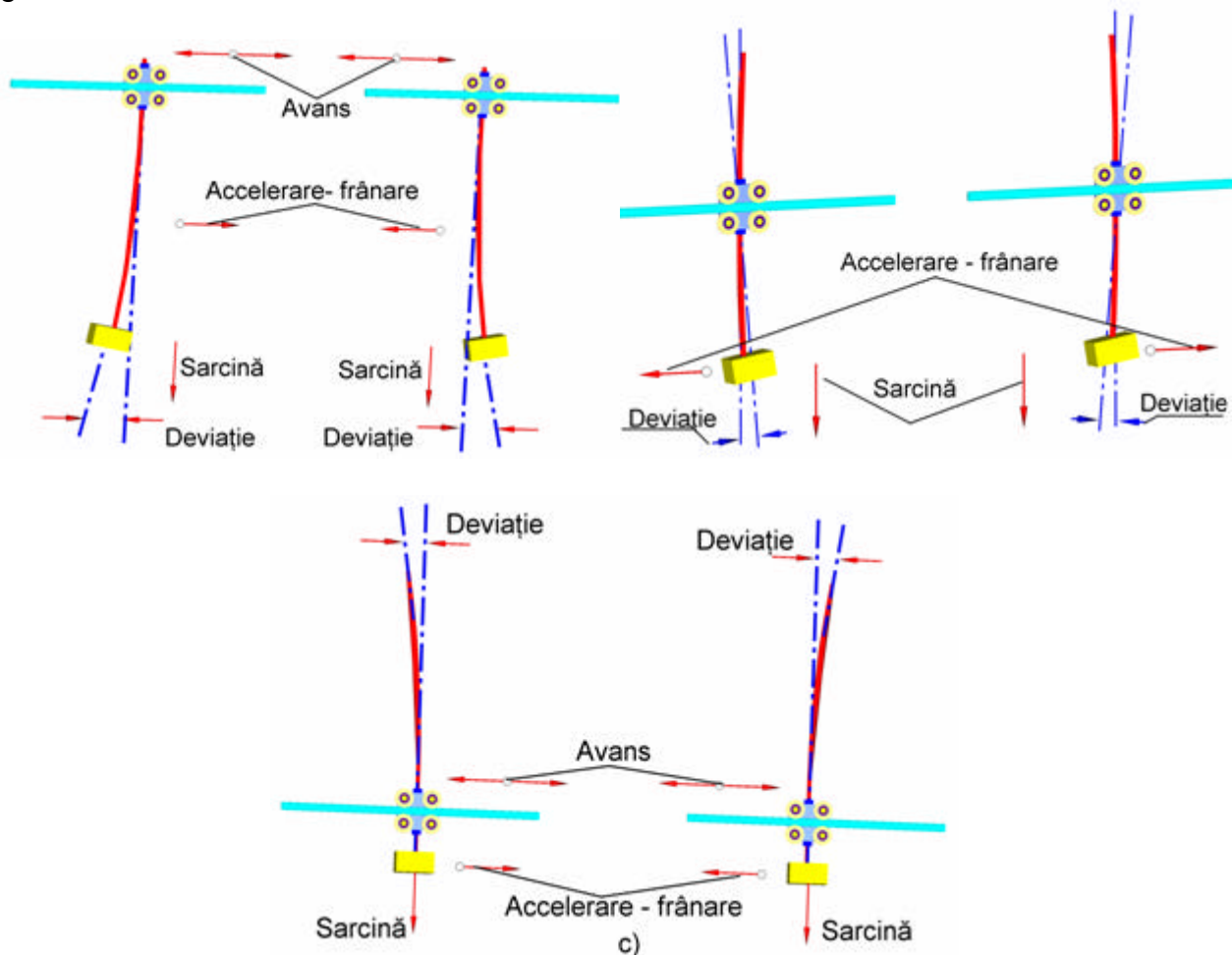


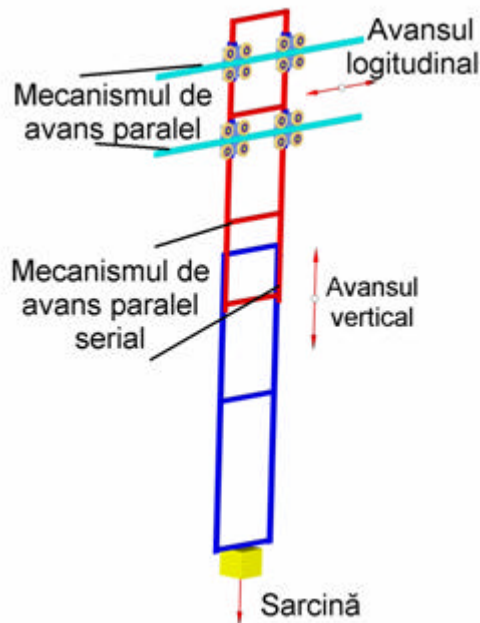
Figura 2. Efectul monetelor asupra manipulatorului monorail.

Cu cât masa elementului ce urmează a fi transportat este mai mare, precum și lungimea axei longitudinale, la care obiectul supus manipularii urmează a fi ridicat cu atât efectul cauzat de cuplu este mai mare.[2]

Unul din motivele apariției acestor deformații este și aplicarea unui singur punct al forței de deplasare asupra diverselor organe mobile ale ansamblului, la extremitățile mecanismului de avans.[2]

### 3. IMPLEMENTAREA MECANISMELOR DE AVANS PARALEL

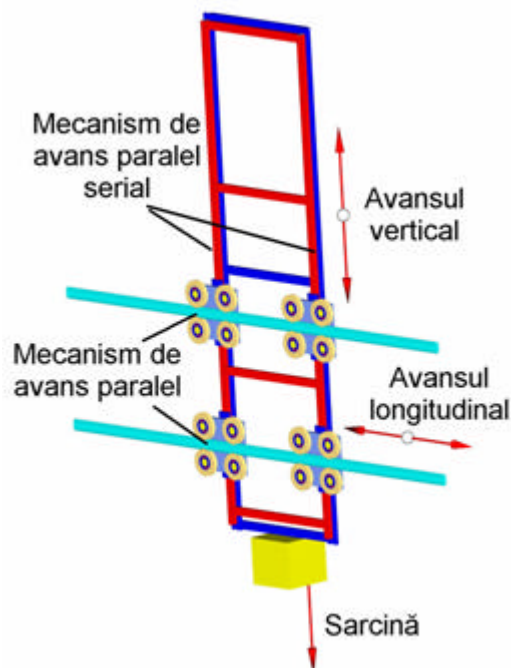
Implementarea mecanismelor de avans paralel, figura 3, se caracterizeaza prin introducerea a doua puncte de aplicare a fortei, astfel încât efectul cuplului se va reduce.



*Figura 3. Monorail actionat cu mecanisme de avans paralel.*

Deplasarea caruciorului pe axa longitudinală, axa X, se realizează prin acțiunea simultană a celor două mecanisme de avans.

Aplicarea a două mecanisme de avans paralele și sincrone situate la o distanță cât mai mare între ele, are ca efect creșterea rigidității statice și dinamice.[1]



*Figura 4. Poziționarea optimă a axei Z, pentru deplasarea longitudinală.*

Solutionarea problematicii rigiditatii dinamice a axei Z, consta în principal în reducerea lungimii mecanismului. Optarea pentru un mecanism serial va reduce la jumătate lungimea, precum și spațiul ocupat, la aceeași cursă de un mecanism liniar monobloc.

#### BIBLIOGRAFIE

- [1] Ganea, M., Ganea, C., *Axe CNC cu mecanisme de avans paralele la masini unelte*, Sesiunea anuala de comunicari stiintifice, Univ. din Oradea, Mai 2001.
- [2] Ganea, M., Ungur, E., *Feed mechanism with double pinion – rack for linear axes at machine tools*, Scientific Conference, University of Oradea 2004.
- [3] Ganea, M., *Marirea rigiditatii prin utilizarea de mecanisme de avans paralele la axele CNC ale masinilor unelte*, Sesiunea anuala de comunicari stiintifice, Univ.din Oradea, Mai 2000.