



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

ASPECTE ALE CONSTRUCȚIEI ȘI IMPLEMENTĂRII FAMILIEI DE ROBOȚI PROPUȘI A FI UTILIZAȚI LA FLUXAREA RADIATOARELOR

Nicusor-Iosif URSA, Viorel ISPAS, Ramona-Maria GUI (căs.LUNG)

ASPECTS OF THE CONSTRUCTION AND IMPLEMENTATION OF FAMILY ROBOTS PROPOSED TO BE USED AT THE RADIATORS PRESERVATION

The authors have conceived, calculated and designed a family of industrial robots, possessing two, three, four degrees of freedom, made at SC RAAL SA Bistrița for the radiators preservation. Taking into account the dynamics of each robot and the mechanical structure of the modules from the robots construction, the calculations of choosing the engines, were determined.

In the paper are presented the TR, RT, TRT, TTRT robots implemented in the preservation of the radiators. În the second part of the paper was presented a comparative analysis of the designed robots in terms of energies consumptions. Following the analysis, it is recommended to build the robots: RT, RTT, suspended TRT and TTRT.

Keywords: energy consumption, Preservation, radiator, robot dynamics

Cuvinte cheie: consum energetic, pastare, radiator, dinamica robotului

1. Funcționarea în imagini a robotului TR

Robotul care face obiectul prezentării funcționează într-un ciclu închis format din patru pași, care presupune utilizarea unei benzi transportoare înainte și după pastare.

A. Preluarea matricei de pe banda transportoare care sosește din sectorul de montaj (figura 1). Robotul este în poziție de așteptare

până când matricea se așează pe brațul rotitor, conform cu [4] și [6]. Nici una din componentele robotului nu lucrează.

B. Imersarea matricei în cuva de pastare (figura 2). În această fază servomotorul inferior acționează șurubul cu piuliță cu bile, realizându-se ridicarea matricei de pe banda transportoare. Simultan, începe acțiunea servomotorului superior care produce rotirea brațului purtător împreună cu matricea până trece de marginea cuvei de pastare. În acest moment este inversat sensul mișcării de translație, realizându-se coborârea brațului purtător, combinat cu mișcarea de rotație în derulare, în scopul imersării matricei. Aici robotul așteaptă un timp programat, necesar pătrunderii fluxului de pastare la îmbinările matricei.

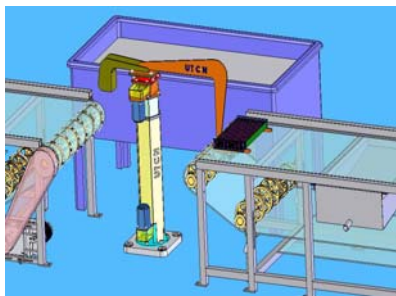


Fig. 1 Preluarea matricei de pe banda transportoare

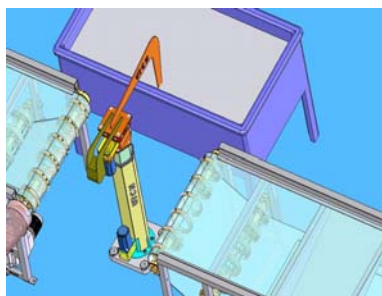


Fig. 2 Imersarea matricei în cuvă

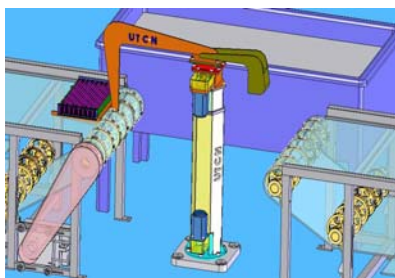


Fig. 3 Depunerea matricei pe banda transportoare

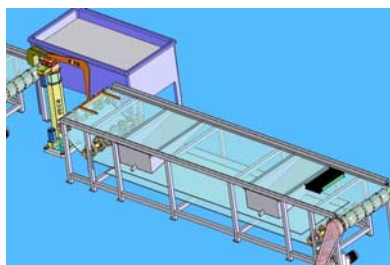


Fig. 4 Revenirea brațului purtător în poziția inițială

C. Depunerea matricelor pe banda transportoare pentru a fi transferate spre cuptorul de brazare (figura 3). După imersarea propriuzisă, începe mișcarea ascensională a brațului pentru a scoate matricea din cuvă. În momentul trecerii brațului peste marginea cuvei, începe mișcarea de rotație a brațului, după care se inversează sensul mișcării de translație pe verticală și are loc coborârea matricei până ce aceasta

ajunge pe banda transportoare care o va transporta spre cuptorul de brazare.

D. Revenirea în poziția inițială de așteptare în vederea preluării unei noi matrici care urmează a fi supuse operației de pastare (figura 4). După ce brațul de ridicare a fost eliberat de matrice, acesta va reveni în poziția inițială, cu mențiunea că va omite mișcarea de imersare în cuvă. Aici brațul va aștepta sosirea unei noi matrice din sectorul de montaj, după care ciclul se reia.

2. Funcționarea în imagini a robotului RT

Robotul care face obiectul prezentării funcționează într-un ciclu închis format din patru pași, care presupune utilizarea unei benzi transportoare înainte și după pastare. Matricile pentru simulare sunt de dimensiuni relativ mici și sunt depuse pe un suport de manipulare.

A. Preluarea matricelor de pe banda transportoare care sosește din sectorul de montaj (figura 5). Aici robotul este în poziție de așteptare până când matricile se așează pe suportul brațului rotitor. Nici una din componentele robotului nu lucrează.

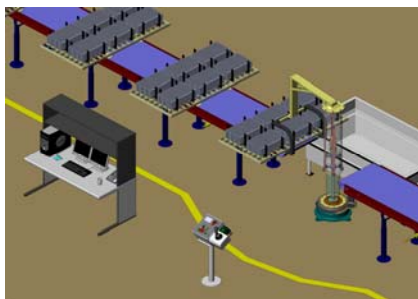


Fig. 5 Preluarea matricelor de pe banda transportoare



Fig. 6 Imersarea matricelor în cuvă

B. Imersarea matricelor în cuva de pastare (figura 6). Pentru a realiza această fază a operației, servomotorul superior acționează șurubul cu piuliță cu bile, obținând ridicarea matricelor de pe banda transportoare. Simultan, începe acțiunea servomotoareductorului inferior care produce rotirea brațului purtător împreună cu matricele până trece de marginea cuvei de pastare. În acest moment este inversat sensul mișcării de translație, realizându-se coborârea brațului purtător, combinat cu mișcarea de rotație în derulare, în scopul imersării matricelor. Aici robotul așteaptă un timp programat, necesar pătrunderii fluxului de pastare la îmbinările matricelor.

C. Depunerea matricelor pe banda transportoare pentru a fi transferate spre cuptorul de brazare (figura 7). În continuare, începe mișcarea ascensională a brațului pentru a scoate matricele din cuvă.



Fig. 7 Depunerea matricelor pe banda transportoare

D. Revenirea în poziția inițială de așteptare în vederea preluării unui nou set de matrice care urmează a fi supuse operației de pastare (figura 8). După ce lamele de ridicare au fost eliberate de grătar, acesta va reveni printr-o mișcare inversă în poziția inițială, cu observația că va omite mișcarea de imersare în cuvă.

Aici lamele vor aștepta sosirea unui nou pachet cu matrice din sectorul de montaj, după care ciclul se reia.

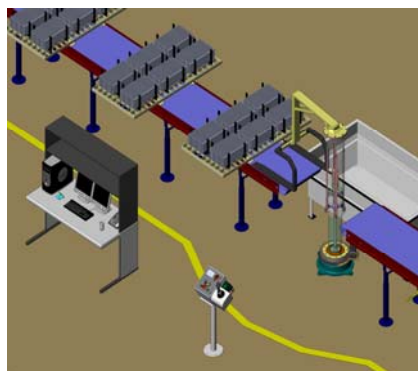


Fig. 8 Revenirea brațului purtător în poziția inițială

3. Funcționarea în imagini a robotului TRT suspendat

Robotul TRT suspendat, așa cum se poate vedea în imaginile care urmează, preia matricea sau matricele care sunt de diferite dimensiuni.

Acestea se manipulează cu un suport de manipulare într-un ciclu închis format din patru pași între care se întâmplă mișcări specifice de deplasare.

A. Preluarea matricelor de pe căruciorul de alimentare care sosește din sectorul de montaj (figura 9).

Robotul este în poziție de așteptare până când matricele sosesc pe cărucior, așezate împreună cu suportul de manipulare după care intervine și preia acest suport încărcat cu una sau mai multe matrice.

B. Imersarea matricelor în cuva de pastare (figura 10). Simultan, după preluarea suportului cu matrice începe acțiunea servomotoarelor modulelor de translație pe verticală și de translație pe orizontală, conducând brațul purtător împreună cu matricele până acestea trec de marginea cuvei de pastare. În acest moment este inversat sensul mișcării de translație pe verticală, realizându-se coborârea brațului purtător, în scopul imersării matricelor.

Aici robotul așteaptă un timp programat, necesar pătrunderii fluxului de pastare la îmbinările matricelor.

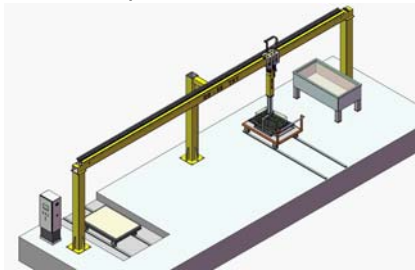


Fig. 9 Preluarea matricelor de pe căruciorul de alimentare

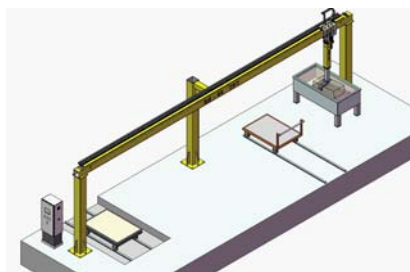


Fig. 10 Imersarea matricelor în cuvă

C. Depunerea matricelor pe căruciorul liniei de brazare (figura 11). În continuare, începe mișcarea ascensională combinată cu mișcarea de rotație a brațului pentru a scoate matricele din cuvă și deplasarea până deasupra căruciorului pentru brazare, conform cu [6].

În momentul sosirii deasupra căruciorului pentru brazare, prin intermediul unei mișcări de translație, se produce coborârea grătarului până ce acesta ajunge pe căruciorul care va duce grătarul cu matricele spre cuptorul de brazare.

D. Revenirea în poziția inițială de așteptare în vederea preluării unui nou set de matrice care urmează a fi supuse operației de pastare (figura 12). După ce lamele de ridicare au fost eliberate de grătar, acesta va reveni printr-o mișcare inversă în poziția inițială.

Aici lamelele vor aștepta sosirea unui nou pachet cu matrice din sectorul de montaj, după care ciclul se reia.

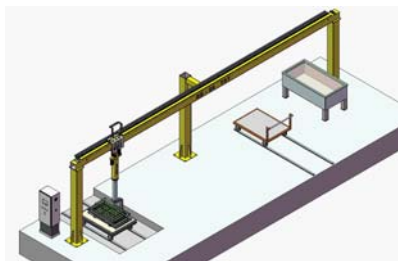


Fig. 11 Depunerea matricei pe căruciorul liniei de brazare

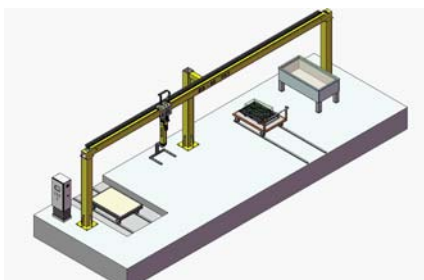


Fig. 12 Revenirea brațului purtător în poziția inițială

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ispas, V., *Elemente de calcul și construcție a manipuloarelor și roboților*, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2003, 350 pag.
- [2] Ispas, V., Ursa, N.I., *Modelarea dinamică a roboților propuși spre implementare la S.C. RAAL S.A. Bistrița*, În: Știință și Inginerie, vol.16, pag.157-164, Editura AGIR, București, 2009, ISBN 9738130-82-4.
- [3] Ispas, V., Gui, R.M., Horvat, A.C., Mic, L.C., Ursa, N.I., *The Dynamic Equations of the Industrial Serial Modular Robot TRTR*, The 2nd International Conference Advanced Engineering in Mechanical Systems, ADEMS'09, Acta Technica Napocensis, nr. 52, vol. III, pag. 95-100, Cluj-Napoca, 2009, ISSN 1221-5872.
- [4] Ursa, N.I., Ispas, V., Gui, R.M., *Concepția și proiectarea unui robot cu două grade de libertate*, În: Știință și Inginerie, vol. 17, pag. 779 – 786, Editura AGIR, București, 2010, ISSN 2067-7138.
- [5] Ursa, N.I., Ispas, V., Horvat, A.C., Gui, R.M., Zoltan, L.C., *Criteriu energetic de aranjare a modulelor în structura mecanică a roboților seriali cu două grade de libertate*, În: Știință și Inginerie, vol. 17, pag. 795 – 800, Editura AGIR, București, 2010, ISSN 2067-7138.
- [6] Ursa, N.I., *Contribuții la calculul și construcția structurii mecanice a roboților industriali seriali utilizați la fabricarea radiatoarelor*, Teză de doctorat, Cluj-Napoca, 2011.

Drd.Ing. Nicușor Iosif URSA
S.C. RAAL S.A. Bistrița
Prof.Dr.Ing. Viorel ISPAS

Facultatea de Construcții de Mașini, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
e-mail: ispasviorel@yahoo.com, membru AGIR

Drd.Ing. Ramona Maria Gui (căs. Lung)
Facultatea de Construcții de Mașini, Universitatea Tehnică Cluj Napoca
e-mail: guiramona@yahoo.com