

MODELAREA ȘI SIMULAREA FLUXULUI DE FABRICAȚIE PENTRU REPERUL „TABLETĂ PORTBAGAJ”

MĂTUȘA SORIN-VASILE

Conducător științific: Șl.dr.ing. Laurențiu Popa

REZUMAT: Această lucrare are ca scop analiza fluxului de fabricație a reperului „tabletă portbagaj” și anume modul de lucru al operatorilor, operațiilor la care este supusă piesa, precum și simularea în Witness 14 a procesului. Astfel, după simularea pe un schimb de 480 de minute, s-a observat la capacitățile utilajelor o productivitate foarte scăzută.

Soluția principală a fost reducerea timpilor de deplasare al operatorilor de la un utilaj la altul, achiziționarea unei benzi transportoare între 2 puncte de lucru, precum și creșterea timpilor de presare a utilajului RAT300T. Astfel, după aplicarea acestor soluții asupra procesului, simularea fluxului ameliorat în Witness 14, capacitatea utilajelor a crescut, iar numărul de piese pe schimb a crescut de la 258 la 300 de piese.

CUVINTE CHEIE: tabletă portbagaj, Witness 14, Rat300T, bandă transportoare

1 INTRODUCERE

Lucrarea “Modelarea și simularea fluxului de fabricație pentru reperul tabletă portbagaj” a fost realizată în cadrul companiei SCP PIMSA S.R.L., companie care are ca domeniu de activitate, insonorizantele, mochetele și carpetele pentru autovehicule.

Obiectivul acestei lucrări a presupus simularea în Witness 14, a fluxului tehnologic și a urmărit creșterea eficienței atât a utilajului cât și a operatorilor prin metode simple.

2 STADIUL ACTUAL

Procesul de fabricație al reperului „tabletă portbagaj” este un proces complex, reprezentat de etapele necesare obținerii carpetei în forma finală. Astfel etapele realizării reperului sunt:

1. Aproximare cu materie primă
2. Încălzire carpete
3. Presare și decupare semifint
4. Perforare “tabletă portbagaj semifint”
5. Montaj
6. Ambalare

1. Aproximare materie primă

Având în vedere că pâslele și carpetele se aduc la începutul schimbului, iar aprovizionarea elementelor componente este periodică acest proces nu a fost încărcat în Witness 14. De reținut elementele componente : pâslă, carpet, pâslă cu carpetă, elastic prindere, clipsuri interioare și clipsuri exterioare.

2. Încălzire materie primă

Această operație este executată de un singur operator și anume operator 1, care are rolul de a așeza pâslele și carpetele în plitele cuptorului pentru încălzire. De reținut că temperatura la care sunt încălzite este de 200°C.

Datele încărcate în Witness 14, în cadrul acestei operații au fost timpii operatorului pentru realizarea unui semifinit, 28 de secunde ce includ și deplasările acestuia.



Fig. 1. Colectare materie primă



Fig. 2. Așezarea materiei prime în plitele cuptorului

¹ Specializarea Managementul Întreprinderilor Industriale Virtuale, Facultatea IMST;

E-mail: matusa.sorin@gmail.com;

3. Presare și decupare semifinit

Presarea este operația în cadrul căreia semifinitul este termoformat prin răcire. În cadrul acestei operații operatorul 2 de la cuptor, duce semifinitele operatorului pentru formatare, iar operatorul 3 le așează pe matriță și acționează presa.

Acest proces este realizat pe o presă RAT de 300 de tone, o presiune de aproximativ 180 de bari, și un timp de presare de 120 de secunde pe 2 piese. După presarea și decuparea semifinitului, acesta capătă forma specifică și operatorul aruncă rebutul tehnologic.

De reținut că în Witness au fost introduși timpii de presare cele 120 de minute, respectiv timpii operatorului 2 de 80 de secunde.



Fig. 3. Așezare semifit pe matriță



Fig 4. Colectare rebut tehnologic

4. Perforare “Tabletă portbagaj semifinit”

Activitățile acestei operații sunt de a perfora pe margini semifinitul adus de Operatorul 2 de la presă la Operatorul 3-Perforare pentru a-i putea fi montate elementele componente.

În cadrul acestei operații, au fost încărcate în Witness 14 cele 3 secunde de perforare a semifinitului, precum și deplasările și activitățile Operatorului 3, și anume 22 de secunde.



Fig 5. Mașină de găurit



Fig. 6. Așezare semifint în dispozitiv



Fig.7. Procesul de găurire



Fig 8. Verificare găuri

5. Montaj

După ce semifinitul a fost găurit, i se atașează elementele componente definite la operația 1, de către Operatorul 4 în următoarea ordine, cu un timp de execuție de 67,8 secunde:

- pentru început, se montează cele 2 elastice de prindere în interiorul semifinitului tabletă portbagaj, se prind cei 2 pini laterali pe cele 2 laturi ale tabletei portbagaj.

- se va continua cu montarea celor 2 clipsuri pe marginea laterală a tabletei, apăsând cu forța pe cele 2 subcomponente până se aude un clinchet după care se verifică siguranța fixării acestora

- ultimul component care se montează este pinul cauciucat cu un patent, în găurile produsului după care se vor verifica dacă sunt fixe în piesă.



Fig. 9. Montare elastic prindere

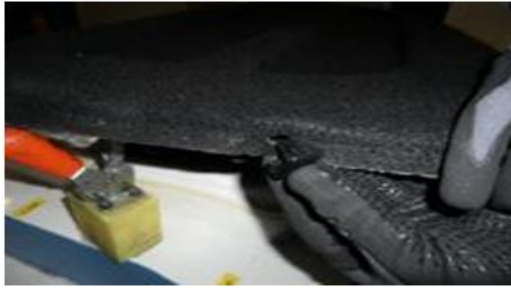


Fig. 10 Montare pin lateral



Fig. 11. Fixare clipsuri interioari-exterior



Fig. 12. Montare pin cauciucat

6. Ambalarea

Această operație începe după ce Operatorul 4 îi duce piesa Operatorului 5. În cadrul acestei operații, piesa se retușează, se etichetează și se așează într-un container special numit FLC1210. Timpul real încărcat în Witness 14 este de 67 de secunde.



Fig 13. Retușare produs finit



Fig. 14. Suflare produs finit

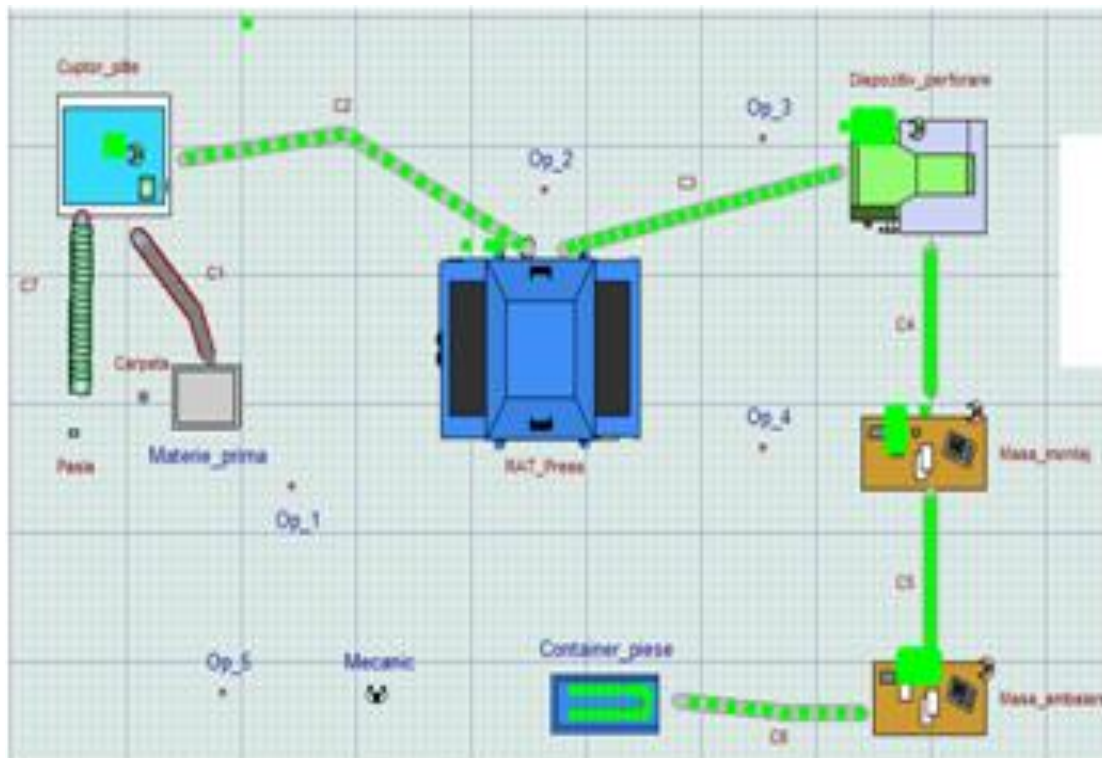


Fig. 15. Simulare proces inițial Witness

3 CONCLUZII PRIVIND CAPACITATEA FLUXULUI ÎNȚIAL

După simularea procesului inițial în softul Witness 14, am analizat capacitatea fiecărui utilaj pentru a analiza pierderile și pentru a încerca o îmbunătățire a procesului.

Astfel, pentru Cuptorul la care se încălzește materia primă vom avea un timp de lucru continuu pe utilaj de 298 de minute, ceea ce reprezintă 62% din timpul unui schimb.

Timpul pierdut reprezintă blocajul piesei-177 de minute, deoarece Operatorul 1 pierde timp cu deplasarea, respectiv timpul de presare este scăzut ceea ce presupune o supraîncărcare a conveiorului C1.

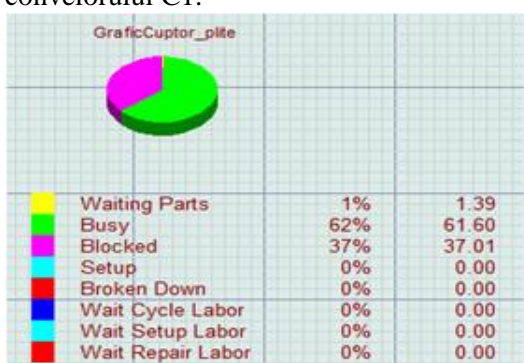


Fig. 16. Capacitatea Cuptor-flux inițial

În capacitatea presei RAT, în cadrul fluxului inițial, timpul de funcționare continuă este de 73%, ce reprezintă 353 minute, pentru 2 piese restul timpului reprezentând blocajul datorită deplasării de la un post de lucru la altul.



Fig. 17. Capacitatea RAT-flux inițial

În cadrul Operației 4, pentru utilajul "Dispozitiv perforare", vom avea o încărcare destul de mică, și anume doar 140 de minute în care utilajul are un flux continuu, restul timpului operatorul având blocaje și timp de așteptare, datorită deplasărilor la presa RAT, respectiv la masa de montaj.

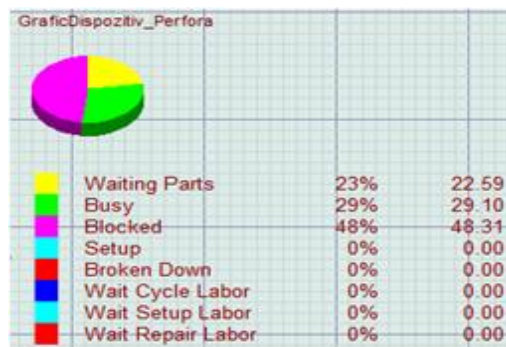


Fig. 18. Capacitate dispozitiv perforare-flux inițial

4 OPTIMIZAREA FLUXULUI DE PRODUCȚIE

Printre cele mai importante schimbări pot menționa achiziția unei benzi transportoare, care are rolul de a înlocui deplasarea Operatorului 2 la Dispozitivul de perforare pe conveiorul C3. Astfel, timpul C3, de deplasare a piesei de la presa RAT la dispozitivul de perforare a scăzut de la 10 secunde la 5.

O altă schimbare importantă a fost creșterea perioadei de presare și anume de la 120 de secunde la 140 de secunde, datorită timpului de deplasare al Operatorului 3.

În ceea ce privește timpul de deplasare, o schimbare importantă a presupus mutarea containurului de produse finite, astfel timpul de deplasare a scăzut de la 8 la 4 secunde.



Fig. 19. Bandă transportoare



Fig. 20. Utilizarea benzii transportoare

După simulare procesului ameliorat în Witness, am analizat capacitățile utilajelor. Astfel, cele mai importante schimbări au suferit cuptorul al cărui timp de utilizare a crescut de la 298 la 413 minute.

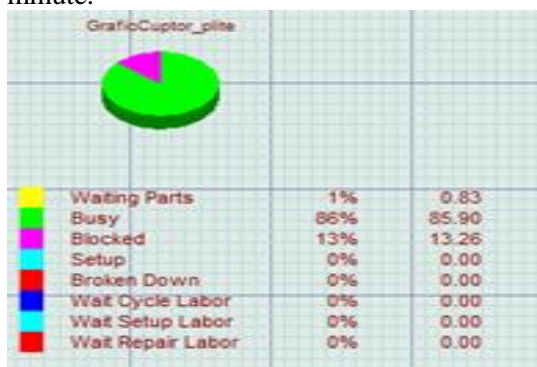


Fig. 21. Capacitate Cuptor plite-proces ameliorat

O îmbunătățire importantă a fost observată la dispozitivul de perforare datorită creșterii timpului de presare și montarea unei benzi transportoare. Timpul funcționării dispozitivului de perforare a crescut de la 29%, la 69%.

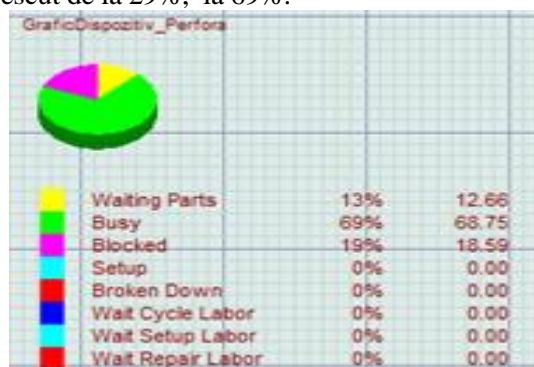


Fig. 22. Capacitate Dispozitiv perforare-proces ameliorat

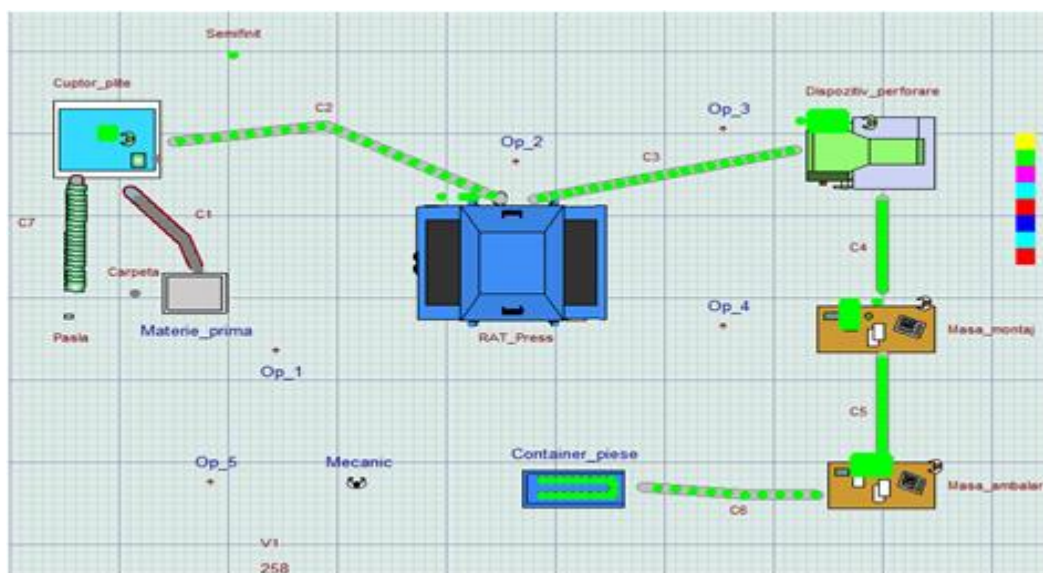


Fig. 22. Simulare în Witness proces inițial

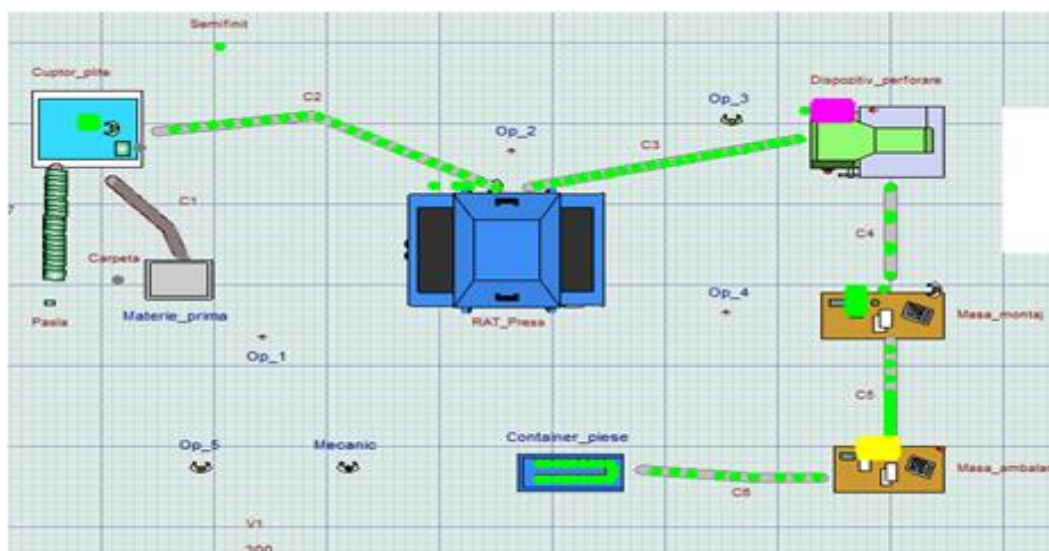


Fig. 23. Simulare în Witness proces ameliorat

5 CONCLUZII

În cadrul acestei lucrări, am cronometrat timpii fiecărui operator pentru fiecare operație din procesul de fabricație.

Prima etapă pe care am realizat-o în cadrul lucrării, după cronometrare a fost încărcarea în softul Witness 14 a tuturor elementelor participante la proces, precum și timpii fiecărei operații, după care am simulat pe un timp de 480 de minute.

O altă etapă după simularea fluxului a fost modelarea timpului eficient, precum și încercarea de găsire a unei soluții realiste pentru creșterea productivității.

Ca o concluzie finală, după cum se poate observa în Fig.22, respectiv Fig. 23. V1 a crescut de la 258 la 300, ceea ce reprezintă faptul că într-un schimb se vor produce cu 42 de piese mai multe decât inițial.

6 BIBLIOGRAFIE

- [1]. Andrei N.(2002) - *Tehnologia montajului*, București;
- [2].<http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/management/sisteme-de-organizare-in-timp-a-productiei-ciclul-de-productie-57011.html> data accesare 03.05.2015;
- [3].<http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/stiinta-administratiei/metode-pentru-studiul-tipului-de-munca-76126.html> data accesare 07.05.2015;
- [4] Witness user manual