



## STUDIUL CIOCNIRII ROLELOR DE RULMENT RADIAL PRIN METODE NUMERICE DE CALCUL

Tiberiu MĂNESCU, Gilbert-Rainer GILLICH, Vasile IANCU

### BALL BEARINGS RADIAL COLLISION STUDY BY NUMERICAL CALCULATION

The paper shows that the wheels now fitted radial bearings collide during the manufacturing process. As a result of this rolls surface defects occur due to collision elastic-plastic material. For different cases of collision was made a study on the state of stresses and strains using the Finite Element Method.

Keywords: radial roller bearing, Elastoplast's clash, finite element method

Cuvinte cheie: rulment radial cu role, ciocnire elasto-plastică, metoda elementelor finite

### 1. Introducere

De la material și până la produsul finit o rolă trece prin mai multe procese de prelucrare. Itinerarul tehnologic cuprinde: calibrare, tăiere, spălare, călire, debitare, lustruire și clasificare.

În toate fazele procesului tehnologic prezentat, rolele de rulment se ciocnesc unele de altele (figura 1, a), provocând defecte de material (figura 1, b), respectiv defecte care nu se încadrează în standardele de producție. Aceste piese urmează să fie eliminate/aruncate aducând pierderi însemnate firmei producătoare.

În momentul impactului o rolă de masă  $m = 0,037$  kg are o viteză  $v \approx 3$  m/s, ceea ce corespunde unei energii cinetice  $E_c = 0,333$ J.



a) b)  
 Fig. 1 Defecte ce apar în timpul proceselor tehnologice, a) și defect de material, b)

O parte din energia cinetică este cedată rolei lovite. Au fost studiate mai multe situații în ceea ce privește poziția rolei în momentul coliziunii:

- generatoarele rolor paralele;
- rola lovește cu muchia suprafața rolei staționare sub diferite unghiuri ( $10^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  și  $60^\circ$ ).

## 2. Analiza cu metoda elementelor finite a stării de tensiuni și deformații

Rezultatele studiului cu privire la starea de tensiuni și deformații utilizând metode numerice de calcul (programul Ansys) sunt prezentate în figurile 2+6 ( - a) starea de tensiuni, b) deformații).

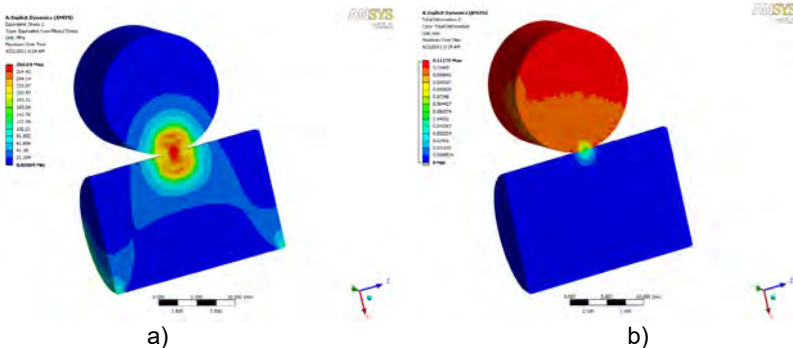


Fig. 2 Generatoare paralele (în spațiu)

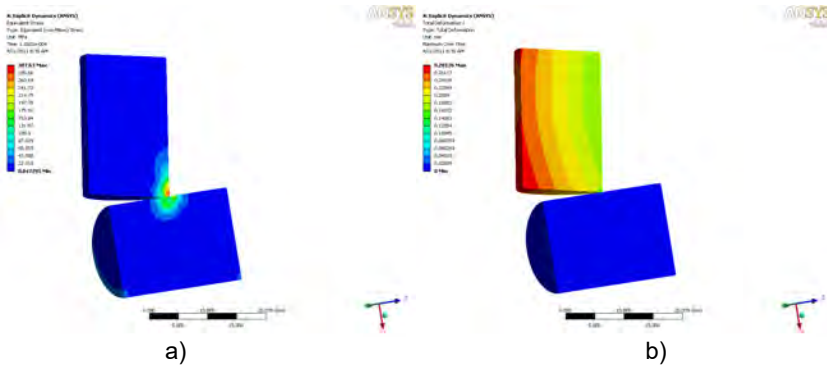


Fig. 3 Impact cu un unghi al axelor de  $10^\circ$

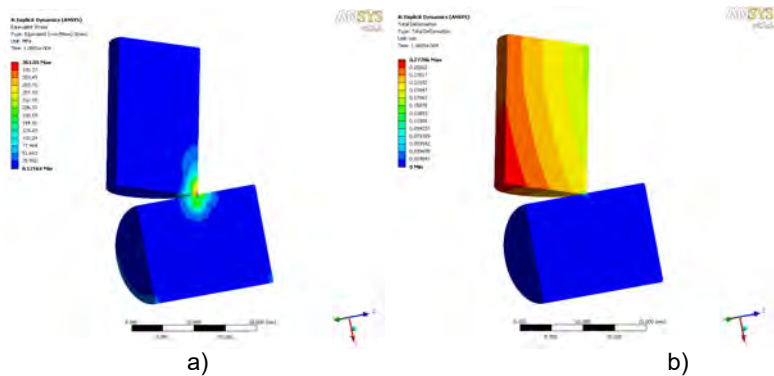


Fig. 4 Impact cu un unghi al axelor de  $15^\circ$

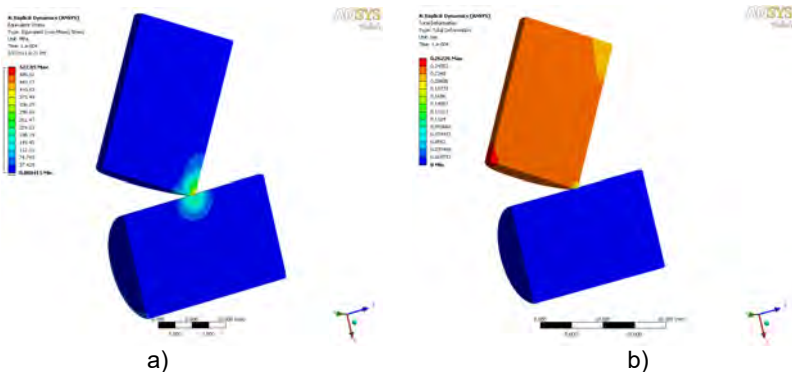


Fig. 5 Impact cu un unghi al axelor de  $30^\circ$

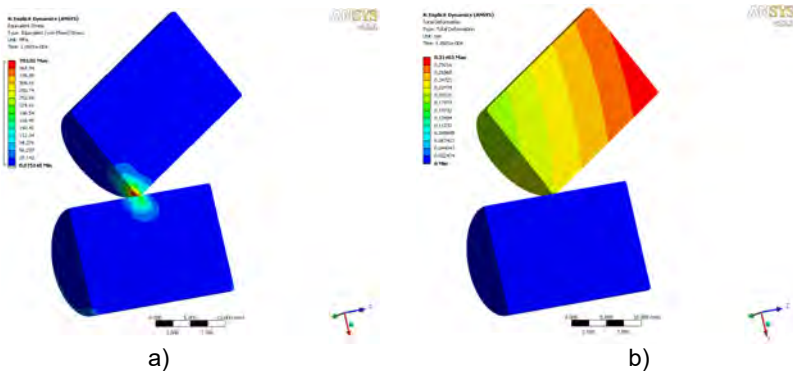


Fig. 6 Impact cu un unghi al axelor de 60°

### 3.Concluzii

Pentru cazurile studiate, din punct de vedere al stării de tensiuni, cazul cel mai defavorabil este pentru unghiul de 30° ( $\sigma_{\max} = 522,85$  MPa), iar deformațiile maxime sunt pentru unghiul de 60°, în partea opusă impactului de  $\Delta = 0,31$  mm.

### BIBLIOGRAFIE

- [1] Bejan, M., *Rezistența materialelor*, vol. I, Editura AGIR, București, 2005, ISBN 973-8466-12-1.
- [2] Ghita, E., *Rezistență și durabilitate la contactul corpurilor*, Monografie Rezmăț, Editura Mirton, Timișoara, 2000, ISBN 973-585-222-5.
- [3] Mănescu, T. jr, *Consideration on the contact pressure that develops between a ball of a bearing, made of 100Cr06, and a flat surfacen*, Revista Metalurgia Internațional, Nr. 1, 2013, pag. 74-76, ISSN 1582-2214 (ISI).
- [4] Mănescu, T. jr, Gillich, G.R., *Contact Pressure Analysis on Radial Ball Bearings*, Analele Universității "Eftimie Murgu", Reșița, Nr. 1/2012, ISSN 1453-7397.

Dr.Ing. Tiberiu MĂNESCU  
 Universitatea "Eftimie Murgu" din Reșița, membru AGIR  
 e-mail: tibijunior@yahoo.com  
 Prof.univ.Dr.Ing. Gilbert-Rainer GILLICH  
 Universitatea „Eftimie Murgu” din Reșița, membru AGIR  
 e-mail: gr.gillich@uem.ro  
 Șef lucr.Dr.Ing. Vasile IANCU  
 Universitatea „Eftimie Murgu” din Reșița  
 președinte Sucursala Caraș-Severin a AGIR, e-mail: v.iancu@uem.ro