



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

INSTALAȚIE DE FABRICAT ARCURI ELICOIDALE PENTRU VEHICULE FERROVIARE

Ioan VIDICAN, Marius PÂSLĂ

INSTALLATION FOR RAIL VEHICLES MANUFACTURED HELICAL SPRINGS

The paper presents the operating principle for a plant to manufacture spring steel coil springs and also some medium thickness calculations for the main parts of the plant design

Keywords: spring, plant, rolling stock, elastic element

Cuvinte cheie: arc, instalație, material rulant, element elastic

1. Introducere

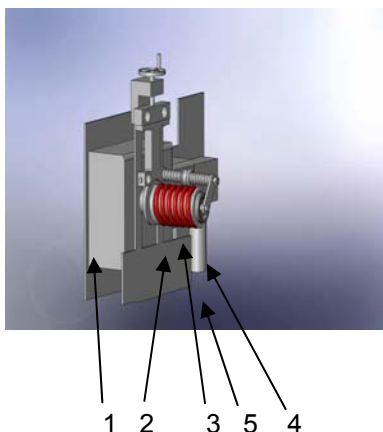
La vehiculule feroviare, legătura dintre partea de rulare (boghiuri) și șasiul vehiculului este asigurată de suspensia boghiurilor. În timpul rulării, suspensia are un rol foarte important pentru a se obține un mers silențios. Suspensia de regulă este alcătuită dintr-un ansamblu de elemente elastice: arcuri elicoidale, arcuri din foi, silent-blocuri, perne de aer etc.

După o durată de funcționare a vehiculului apar diferite defecte la suspensie. Normele Feroviare permit în anumite condiții repararea arcurilor în întreprinderi autorizate care sunt dotate cu utilaje și dispozitive adecvate acestui scop. Arcurile depistate cu defecte în timpul verificărilor efectuate la vehicule în timpul activităților de întreținere și exploatare trebuie să fie înlocuite cu arcuri noi sau recondiționate.

În întreprinderile de reparat material rulant varietatea arcurilor care trebuiesc înlocuite este destul de mare și nu întotdeauna se pot aproviziona, fie din cauza că multe întreprinderi s-au închis după 1990 sau numărul de arcuri necesare este prea mic pentru întreprinderile reparatoare.

În acest caz a apărut necesitatea proiectării și execuției unei instalații de fabricat arcuri elicoidale. O astfel de instalație a fost proiectată de autorii articolului la societatea clujeană de reparat material rulant SC REMARUL 16 Februarie SA.

2. Instalația de fabricat arcuri elicoidale



Instalația este proiectată pentru a se putea executa o gama mare de arcuri din bare de diferite grosimi. În figura 1 este prezentată instalația de fabricat arcuri:

1. mecanismul de rotație a tamburului
2. arcul înfășurat
3. rola conducătoare
4. șurub pentru rola conducătoare
5. tambur de înfășurare

Instalația poate înfășura arc din bară $\Phi 10\div 40$ mm la cald.

Fig. 1 Instalația de fabricat arcuri elicoidale

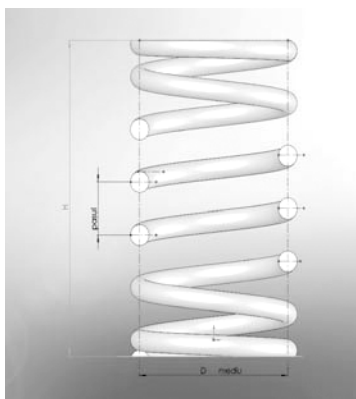


Fig. 2 Elementele de calcul ale arcului elicoidal cu spire strânse

Arcurile se execută după documentația tehnică (dacă există) sau după model. În ambele cazuri pentru fiecare tip de arc este necesar a se executa: tambur de înfășurare, șurub pentru rola conducătoare și rola conducătoare.

3. Calcule necesare

Pentru dimensionarea tamburului de înfășurare, trebuie cunoscute dimensiunile arcului cu pasul aferent, diametrul sârmei și lungimea arcului în stare liberă.

$$p = \frac{H_0 - 2.5d}{n}$$

unde: p - pasul arcului; H_0 - lungimea arcului în stare liberă; d - diametrul barei arcului; n - numărul total de spire

Pentru a obține pasul dorit la arc este necesar să fie bine corelate dimensiunile tamburului de înfășurare, rola conducătoare și șurubul conducător. Notând cu: D_t - diametrul tamburului; p_a - pasul arcului; d_r - diametrul rolei conducătoare; p_s - pasul șurubului conducător, avem relația:

$$\frac{D_t}{P_a} = \frac{d_r}{p_s}$$

de unde rezultă: $d_r = \frac{D_t \cdot p_s}{P_a}$ și $p_s = \frac{P_a \cdot d_r}{D_t}$

4. Fazele de execuție a arcurilor elicoidale

4.1. *Materialul pentru arcuri*

Conform documentației, arcurile se execută din următoarele materiale: 60SiCr7, 51CrMoV4, 55Si7 sau 55Cr3 EN 89. Referitor la starea suprafețelor barelor, se vor aproviziona bare din oțel rotund calibrat (recopt, cojit, tras, șlefuit) RCTS-h11 STAS 1800-2000.

Oțelul aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificat de calitate iar înainte de confecționarea arcurilor, trebuie obligatoriu executată analiza chimică de laborator a materialului precum și o probă de refulare.

4.2. *Itinerarul tehnologic* pentru execuția arcurilor elicoidale cuprinde următoarele etape: 1. debitarea semifabricatului; 2. pregătirea semifabricatului pentru înfășurare; 3. încălzirea semifabricatului; 4. înfășurarea propriu-zisă; 5. calibrarea arcului (debitare adaus, îndreptare spire de capăt); 6. trasarea și frezarea capetelor arcului; 7. ajustarea spirelor de capăt; 8. tratament termic de îmbunătățire. 9. ecruisare cu alice (cu probă martor-epruveta tip ALMEN); 10. verificarea arcului (dimensional și sarcina de probă); 11. marcare; 12. protejare contra coroziunii; 13. depozitare.

BIBLIOGRAFIE

[1] Bejan, M., *Rezistența materialelor*, vol 1 și 2, Editura AGIR, București, 2006 și Editura MEGA, Cluj Napoca, 2006.

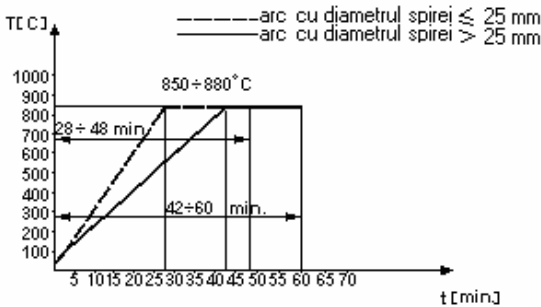


Fig. 3

Diagrama de încălzire a arcurilor elicoidale în vederea călirii

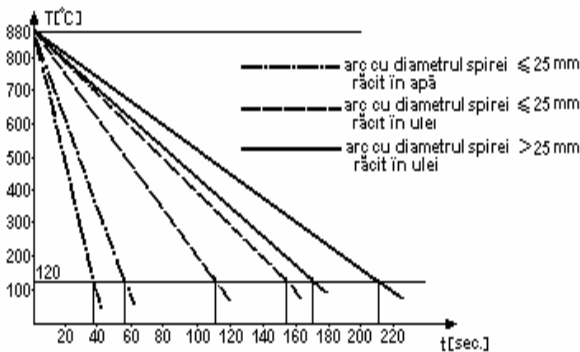


Fig. 4

Diagrama de călire a arcurilor elicoidale

[2] Popescu, V., Drăgan, I., Alexandru, T., *Tehnologia forjării*, Editura tehnică București, 1980.

[3] Moldovan, V., Dimitriu, S., *Modernizări în secțiile de forjare*. Editura Transilvania Press, 1993.

[4] Vermeșan. G., *Tratamente termice*, Editura Dacia, Cluj Napoca.

Notă: Această lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul "Creșterea calității studiilor doctorale în științe ingineresti pentru sprijinirea dezvoltării societății bazate pe cunoaștere", contract: POSDRU/107/1.5/S/78534, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013.

Drd.Ing. Ioan VIDICAN
e-mail: ionvidi@yahoo.com
Drd.Ing. Marius PÂSLĂ
e-mail: marius.victoria@yahoo.com
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
membri AGIR