

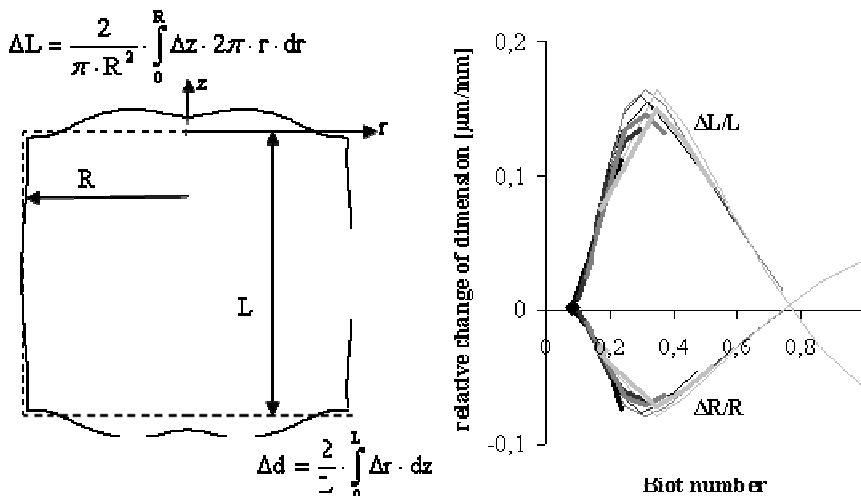
Napovedovanje neizogibnih deformacij pri ohlajevanju brez transformacije na podlagi novega brezdimenzijskega modela

Darko Landek^{1,*} - Dragutin Lisjak¹ -
Friedhelm Frerichs² - Thomas Lübben² - Franz Hoffmann² - Hans-Werner Zoch²
¹ Univerza v Zagrebu, Fakulteta za strojništvo in ladjedelnštvo, Zagreb, Hrvaška
² Stiftung Institut für Werkstofftechnik, Bremen, Nemčija

Dosedanje raziskave postopkov ohlajevanja brez transformacije pri dolgih cilindričnih obdelovancih v polju plinskih šob so pokazale lastnosti dimenzijskih sprememb, ki so v korelaciji le z nekaterimi brezdimenzijskimi števili. Ta števila so sestavljena na podlagi naslednjih parametrov: oblika in dimenzija komponente, njena začetna temperatura, temperatura kalilnega sredstva, koeficient prenosa toplote, toplotna prevodnost, toplotna kapaciteta, gostota, koeficient temperaturnega raztezka, modul elastičnosti, Poissonovo število, meja plastičnosti in porast trdnosti pri deformacijskem preoblikovanju. V literaturi je bila izbrana reprezentančna skupina 28 avstenitnih nerjavnih jekel, za katere je bila opravljena statistična analiza lastnosti kot osnova za sistematično raziskavo najpomembnejših lastnosti materialov in procesnih parametrov spremembe dimenzij in oblike med ohlajevanjem brez transformacije. Za izvedbo simulacije s komercialnim programom za analizo po metodi končnih elementov SYSWELD so bile uporabljene karakteristične vrednosti statistično signifikantnega intervala obravnavanih lastnosti avstenitnih jekel (srednja vrednost in standardna deviacija) ter vrsta običajnih parametrov postopka toplotne obdelave teh jekel. Raziskane so bile relativne spremembe dimenzij komponent, pridobljene z numerično simulacijo, v odvisnosti od šestih samostojnih brezdimenzijskih števil, kakor tudi njihove medsebojne odvisnosti, z namenom določitve ustreznih enačb za napovedovanje neizogibnih deformacij pri ohlajevanju brez transformacije. Te enačbe so bile določene po metodi nelinearne regresijske analize.

© 2009 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: toplotne obdelave, nerjaveča jekla, toplotne obremenitve, hlajenje,



Slika 1. Levo: določitev relativne spremembe dolžine in premera [Frerichs 2005]
Desno: Relativna sprememba dolžine in premera v odvisnosti od Biotovega števila [Frerichs 2007]