

تحلیل عددی رفتار ورق در فرآیند یکنواخت کردن ورقها

حسن مسلمی نائینی^۱، علیرضا یزدانمهر^۲، محمد حسین پور گللو^۳،

حامد دیلمی عضدی^۴، عباس محمدی^۵

دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده فنی و مهندسی - بخش مهندسی مکانیک - گروه ساخت و تولید

Email: moslemi@modares.ac.ir

چکیده

فرآیند یکنواخت کردن فرآیندی است که در آن ورق، میله و یا حتی لوله پس از عبور کردن از میان یک سری غلتک دورانی به یکنواختی مطلوب دست پیدا می‌کند. این فرآیند شامل تغییر شکل‌های الاستیک و پلاستیک بصورت متناوب می‌باشد به این لحاظ مطالعه رفتار ورق بسیار پیچیده است.

در این مقاله، یک روش تحلیل عددی الاستو پلاستیک دوبعدی مبتنی بر روش تفاضل محدود برای پیش‌بینی رفتار ورق در حین فرآیند ارائه شده است. با استفاده از آن، اثر متغیرهای مختلف نظیر انحنای اولیه، انحنای کاری و تداخل غلتکها، بر روی محصول نهایی بررسی شده است. بکارگیری این مدل، ضمن کاهش سعی و خطا و هزینه‌های ناشی از آن به تولید با کیفیت بالا کمک می‌کند.

کلمات کلیدی: یکنواخت کردن ورق - انحنای ورق - تنش پسماند - تفاضل محدود

علائم اختصاری

E	مدول الاستیسیته	N/mm^2	j	تعداد تقسیمات
f	ضریب کار سختی ورق	N/mm^2	M	نقطه وسط در تقسیمات
ν	ضریب پواسون		R_{WE}	شعاع انحنای الاستیک در فرآیند
K_W	انحنا روی غلتک	$1/mm$	R_W	شعاع انحنای فرآیند
K_j	انحنا در هر یک از اجزاء	$1/mm$	\mathcal{E}_c	کرنش در خط خنثی ورق
I_m	تداخل غلتکی	mm	T	کشش
M_1^*	ممان خمشی	$N.m$	I	ممان اینرسی سطحی
R	شعاع انحناء	mm	h	ضخامت ورق
M_x	ممان در جهت محور X	$N.m$	σ_x	تنش در جهت X
M_y	ممان در جهت محور Y	$N.m$	σ_y	تنش در جهت Y

۱- استادیار گروه ساخت و تولید- دانشگاه تربیت مدرس

۲- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک- شرکت تام ایران خودرو

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ساخت و تولید- دانشگاه تربیت مدرس

۴- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک، ساخت و تولید- دانشگاه تربیت مدرس

۵- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک - شرکت ایران خودرو