



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

فرآیندهای شکل‌دهی ورق‌های فلزی و روش بی‌شکل‌سازی

مهسا سادات علی میرزایی¹، دکتر رامین قاسمی اصل² و فرید قدمی³

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد تهران غرب، imrf.1977@gmail.com

² استادیار گروه مکانیک، دانشگاه آزاد تهران غرب، info@ghasemiasl.ir

³ مربی گروه مکانیک، دانشگاه آزاد تهران غرب، mania.farid@gmail.com

چکیده

این تحقیق روش‌های شکل‌دهی و بی‌شکل‌سازی ورق‌های فلزی را شرح می‌دهد. اکثر اجزای ورق فلزی توسط کشش عمیق ساخته می‌شوند که نیازمند ابزارسازی گران‌قیمت هستند. اگرچه فرایندهای شکل‌دهی انعطاف‌پذیر جدید بسیاری ابداع شده‌اند، اما کاربردهای صنعتی زیادی ندارند، بنابراین اگر ابزاری هوشمند برای طراحی فرایندهای جدید وجود داشته باشد بسیار ارزشمند است. روش کشش عمیق در صنعت شکل‌دهی ورق‌های فلزی بسیار متداول می‌باشد که در این تحقیق، این روش و پارامترهای موثر بر آن بررسی شده است. بی‌شکل کردن نیز از طریق کشش یک الهام جایگزین برای یک استراتژی شکل‌دهی فرآیند آشنای کشش عمیق است. از مزایای فرآیند بی‌شکل‌سازی می‌توان به این مورد اشاره کرد که در طول بی‌شکل کردن، مرزهای فضای خالی در حال حرکت به سمت خارج هستند. بنابراین، در این مورد، کنترل جابه‌جایی بر روی گره‌های محیطی در طول بی‌شکل کردن اعمال می‌شود به طوری که آن‌ها در طول یک تراجکتوری خطی شعاعی به سمت خارج از محور تقارن حرکت می‌کنند و این روش مناسبی برای تولید قطعاتی فنجان‌ی شکل است که یک سطح آن صاف باقی می‌ماند، و این منطقه برای تعریف تمایل صفحه هدف برای مسطح‌سازی استفاده می‌شود. از این‌رو، تراجکتوری گره‌های محیطی در صفحه به پایان می‌رسد.

1- مقدمه

شکل‌دهی فلزات شامل فرآیندهایی است که در آن‌ها یک شمشال یا پولک فلزی به وسیله چند ابزار یا قالب شکل داده می‌شود. این فرایندها عموماً با افزایش خواص مکانیکی در قطعات همراه می‌باشد به گونه‌ای که می‌توان گفت شکل‌دهی فلزی عملیاتی است که در نتیجه آن شکل خواص قطعات از طریق تغییر شکل مومسان و بدون هرگونه عملیات براده‌برداری تغییر می‌یابد. از مشخصه‌های این مجموعه فرایندها یکی تغییر در کیفیت سطوح و دیگری دگرگونی ریز ساخت‌ها است که به بهبود خواص مکانیکی می‌انجامد. مواد اولیه یا به اصطلاح قطعاتی که باید شکل داده شوند ممکن است به صورت گرم یا سرد عملاً منظور دمای محیط است به فرایند وارد شوند. اگرچه نیرو یا انرژی مورد نیاز شکل‌دهی در حالت گرم کمتر

است، عموماً ایجاد تغییر شکل ماندگار در فلزات نیروی زیادی بکار می‌گیرد. بدین سان می‌توان گفت ایجاد تغییر شکل مومسان در نتیجه اعمال انرژی زیاد از اختصاصات این فرایندها بوده که در سایر روشهای شکل‌دهی نظیر ریخته‌گری وجود ندارد. شکل‌دهی فلزات فرایندی کاملاً دینامیک است به گونه‌ای که معمولاً از آن به عملیاتی صحیح و غیرآرام تعبیر می‌گردد. طراحی و کنترل چنین فرایندهایی به ویژگیهای جنس ماده، شرایط در فصل مشترک ابزار و قطعه‌کار، مکانیک تغییر شکل پلاستیک (سیلان فلز)، تجهیزاتی که مورد استفاده قرار می‌گیرند و ملاحظات کیفیت نهایی سطح محصول بستگی دارد. این عوامل انتخاب هندسه ابزار، ماده اولیه و شرایط شکل‌دهی نظیر درجه حرارت ابزار و قطعه‌کار و روان کاری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. به دلیل پیچیدگی‌های حاکم بر بسیاری