



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

بررسی امکان شکل دهی یک لوله با یک برآمدگی مارپیچ بصورت یکپارچه در فرآیند هیدروفورمینگ

احسان مرزبان شیرخوارکلایی^{۱*}

حسین قربانی^۲

۱- کارشناسی ارشد مکانیک، نایب رئیس شرکت دانش بنیان فجر، مازندران، ایران، En.marzban@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد مکانیک، عضو انجمن جوشکاری و تست های غیر مخرب ایران، hghorbani62@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، امکان شکل دهی یک لوله با یک برآمدگی بر روی آن که بصورت خان با زاویه ۱۲۰ درجه که در طول ۳ متر از لوله بدور آن میچرخد، مورد بررسی قرار گرفت. فرآیند مناسب جهت شکل دهی این قطعه، هیدروفورمینگ لوله در نظر گرفته شده است. در این پژوهش امکان شکل دهی، پارامترهای فرآیند و قالب مورد بررسی قرار گرفته است. پارامترهای مورد بررسی فشار مناسب جهت شکل دهی کامل و شعاع لبه قالب جهت دسترسی به توزیع ضخامت مناسب بوده است. از اینرو چهار فشار ۱۰۰۰bar، ۱۳۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ و سه شعاع لبه قالب ۳، ۴ و ۵ در نرم افزار شبیه-ساز المان محدود Abaqus 6.12.1 مورد مطالعه قرار گرفت. در نهایت با بررسی توزیع ضخامت و پرشدگی قالب، شرایط فشار ۲۰۰۰bar و شعاع لبه ۵mm به عنوان بهترین حالت از میان شرایط مورد بررسی بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: هیدروفورمینگ لوله، شبیه‌سازی المان محدود، پارامترهای فرآیند، برآمدگی

۱- مقدمه

در سال های اخیر نیاز به ساخت سازه های با استحکام بالا و وزن کم در صنایع مختلف نظیر خودرو سازی، هوا فضا، لوازم ورزشی و غیره بشدت احساس می شود. به این منظور صنعتگران و گروه های پژوهشی به استفاده از آلیاژهای سبک و مقاوم روی آوردند. همچنین در بحث ساخت قطعات مختلف با استفاده از فناوری های ساخت جدید به کمک یکپارچه سازی توانستند تا محصولاتی با وزن کمتر، استحکام بالاتر و کیفیت بهتر تولید کنند. یکی از این روش ها فرآیند هیدروفورمینگ می باشد که از اوایل دهه ۱۹۹۰ به عنوان یک فناوری نسبتا جدید در صنایع خودرو سازی مورد بهره برداری قرار گرفت. در سال های بعد و با مشخص شدن مزایای این روش کاربرد های وسیعی از اتصالات پیچیده و کوچک صنایع بهداشتی تا قطعات بزرگ صنایع هوایی پیدا کرد. به کمک فرآیند هیدروفورمینگ امکان کاهش تعداد مراحل تولید، امکان تولید قطعات با نسبت استحکام به وزن بالاتر، امکان تولید قطعات با ابعاد دقیق تر و تolerانس بسته تر میسر شد. با توجه به مزیت های زیاد فرآیند هیدروفورمینگ در سال های اخیر تحقیقات گسترده ای در این زمینه صورت گرفته است. ولی با تمام این مزایا، مشکلات آب بندی و پیچیدگی فرآیند تولید مانع از استفاده این روش در تولید انبوه شده است. با این حال پیش بینی می شود که در آینده ای نزدیک یکی از مهمترین و پرکاربردترین روش ها در تولید انبوه قطعات فلزی (ورقی یا لوله ای) روش هیدروفورمینگ باشد [۱]. هیدروفورمینگ لوله، برای تولید اجزاء لوله ای شکل و هیدروفورمینگ ورق، برای تولید قطعات فلزی صفحه ای با اشکال پیچیده می باشد.