

تحلیل عددی و تجربی سازه یک مجموعه پوسته فلزی چند لایه کاروگیتی و بهینه سازی آن

رضا ناطقی^۱، دکتر ناصر سلطانی^۲

۱- جاده آبدلی، سه راه آزمایش، حکیمیه، ابتدای بلوار بهار، مجتمع صنعتی شهید همت

تهران- خیابان پیروزی- بلوار ابوذر- کوچه دهم غربی- پلاک ۷۷- واحد ۷

E-mail: Iranbn@Yahoo.com

چکیده

در این تحقیق ابتدا رفتار سازه یک مجموعه پوسته سه لایه فلزی کاروگیتی با استفاده از روش عددی اجزاء محدود مورد بررسی قرار گرفته است. سپس جهت تایید و حصول اطمینان از نتایج حاصله از روش عددی و اصلاح شبیه سازی سازه، نمونه واقعی ساخته شد و با نصب کرنش سنج در نقاط مختلف سازه و اعمال فشار پنوماتیکی در فضای بین پوسته داخلی و خارجی، نتایج تجربی نیز به دست آمد. اختلاف نتایج تجربی و عددی در حد قابل قبول بود. با استفاده از نتایج، اصلاحات لازم روی مدل های اجزاء محدود صورت گرفت و عوامل ایجاد خطا بررسی گردید. در نهایت پیشنهادات لازم جهت بهینه سازی ارائه گردید.

واژه های کلیدی: تحلیل عددی و تجربی - کاروگیت - چند لایه - ANSYS

مقدمه

یکی از اشکال پر کاربرد مواد فلزی در صنعت، ورقها و پوسته ها می باشند که خود می توانند به صور گوناگون از لحاظ هندسی مورد استفاده قرار گیرند. پوسته های فلزی گاهی بر حسب نیاز به شکل خاص مجموعه های چند لایه کاروگیتی در بخش های مختلف نظیر سازه های حمل موشکها و تجهیزات حمل و نقل فضایی، قابهای هواپیما، محفظه موتور موشکها، مخازن سوخت، خطوط لوله، سازه های حمل راکتورها، کوره های بلند (Blast Furnaces)، فیلترها، اتصالات انبساط، تصفیه کننده های گاز (Gas Purifiers)، مخازن گاز و روغن، تانکها، مخازن بنزین، مخازن تحت فشار، وسایل سانتریفوژ، دستگاههای شیمیایی، مبدل های حرارتی، ساختمانها، گنبدیها و غیره مورد استفاده قرار می گیرند [۱]. با توجه به بالا بودن هزینه ها و زمان ساخت این قبیل سازه ها استفاده از روش های طراحی مهندسی نظیر بکارگیری نرم افزارهای مهندسی جهت تولید بهینه آنها ضروری می نماید. در این تحقیق بر اساس نقشه های مدل اصلی یک سازه سه لایه کاروگیتی، یک مدل المان محدود پس از طی مراحل مختلف اصلاح و آماده سازی ساخته شد و در دو فشار متفاوت تحلیل استاتیکی بر روی آن انجام شد. سپس نمونه واقعی ساخته و بعد از آماده سازی سطح نمونه تعدادی کرنش سنج بر روی این سطح نصب شده. در مرحله بعد نمونه ساخته شده تحت همان فشارهای تحلیل عددی قرار گرفت و نتایج ثبت گردید. با توجه به پیچیدگی هندسه مدل، نتایج از دقت

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد ساخت و تولید، گروه مهندسی مکانیک دانشکده فنی دانشگاه تهران

۲ - دانشیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده فنی دانشگاه تهران