

مطالعه عددی و تجربی تغییر شکل لوله‌های دوجداره پر شده با فوم آلومینیومی

عبدالواحد کمی^۱، جواد شهبازی کریمی^۲، فاطمه کاشی^۳

چکیده

در این پژوهش تأثیر استفاده از فوم آلومینیوم در افزایش استحکام و تغییر شکل لوله‌های دوجداره به صورت عددی و تجربی مورد مطالعه قرار گرفته است. دو دسته آزمایش‌های تجربی خمش سه نقطه و فشار محوری بر روی لوله‌های تک‌جداره خالی (با دو قطر متفاوت) و نیز لوله‌های دوجداره با لایه میانی از فوم آلومینیوم انجام شد. لوله‌ها از جنس آلیاژ آلومینیوم ۱۱۰۰ هستند و جنس پایه فوم از آلیاژ A356 با چگالی ۰/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. لوله داخلی دارای قطر خارجی ۲۱/۵ و ضخامت ۰/۷۵ میلی‌متر است و لوله خارجی دارای قطر خارجی ۳۹/۶ و ضخامت ۱/۶۵ میلی‌متر است. نتایج به دست آمده نشان دادند که استفاده از لایه فوم آلومینیوم سبب افزایش قابل توجه در مقدار نیروهای تغییر شکل لوله دوجداره پر شده با فوم می‌شود. این مقدار افزایش بسیار بیشتر از مجموع نیروهای قابل تحمل توسط اجزای لوله به صورت مجزا است. همچنین شبیه‌سازی‌های المان محدود آزمایش‌های مذکور به کمک نرم‌افزار المان محدود آباکوس انجام شد. مقایسه نحوه تغییر شکل لوله‌ها و نیز نیروهای خم کاری و فشاری حاصل از شبیه‌سازی‌های عددی با داده‌های تجربی نشان دادند که مدل المان محدود با دقت بالایی نتایج تجربی را پیش‌بینی می‌کند.

کلمات کلیدی: فوم آلومینیوم، لوله دوجداره کامپوزیتی، خمش سه نقطه، فشار، نسبت استحکام به وزن بالا.

۱- استادیار، گروه ساخت و تولید، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه سمنان، akami@semnan.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه شهید رجایی تهران، پژوهشگر پژوهشکده سازمان صنایع هوایی

۳- دانشجوی کارشناسی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه سمنان