



بررسی میدانی انواع ناکاملی‌های هندسی در مخازن فولادی و ارزیابی آزمایشگاهی رفتار کمانشی آنها تحت فشار خارجی

مهدی رستگار^۱، حسین شوکتی^۲

۱- مربی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

۲- استاد گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه ارومیه

mrastgar89@gmail.com

خلاصه

پوسته‌ها یکی از فراوانترین اجزای سازه‌ای هستند که در پروژه‌های مختلف ساختمانی و صنعتی به کار می‌روند. کاربرد عمده اینگونه از سازه‌ها در مخازن نفت و گاز، سکوی‌های فراساحل دریایی، سیلوا، دودکشها، برج‌های خنک‌کننده، بدنه کشتی و هواپیما، سدهای قوسی و ... میباشد. در این سازه‌ها به علت وسعت زیاد پوسته، امکان ساخت یکپارچه آن وجود نداشته و از تعدادی قطعات پانلی دارای اتحنا که به یکدیگر جوش داده شده اند ساخته میشوند بنابراین ناکاملی‌های هندسی مختلفی ناشی از عواملی مانند جوشکاری، حمل و نقل، رولینگ نامناسب و مشکلات نصب و اجرا بوجود می‌آیند. این ناکاملی‌ها تاثیر مستقیمی در رفتار سازه‌ای پوسته‌ها به هنگام کمانش و بار فشاری خارجی دارند. در اکثر مخازن پوسته‌ای امکان به وجود آمدن حالت مکش (خلا) زیاد میباشد لذا نیروهای فشاری در جداره لاغر آنها موجب کمانش و فرورفتگی میشود. در این تحقیق ناکاملی‌های ایجاد شده در مخازن فولادی یکی از سایت‌های پالایشگاهی در حال احداث، بصورت میدانی مورد بررسی قرار گرفته و معرفی می‌شوند. با برداشت آماری از این ناکاملی‌ها، گروه بندی آنها انجام گرفته و ناکاملی‌های رایج مشخص میگردد. در ادامه تاثیر ناکاملی‌ها بر رفتار کمانشی بصورت آزمایشگاهی تحت اثر فشار خارجی یکنواخت بر روی دو نمونه آزمایشگاهی با مقیاس مشخص مورد ارزیابی قرار میگیرد. در نهایت نتایج آزمایشگاهی و روابط تقریبی مقایسه میشوند.

کلمات کلیدی: بررسی میدانی - ارزیابی آزمایشگاهی - مخازن فولادی - ناکاملی هندسی - رفتار کمانشی

۱. مقدمه

یک پوسته را میتوان به عنوان یک جسم جامد محصور بین سطح منحنی تعریف کرد که فاصله این دو صفحه ضخامت پوسته است بنابراین سازه‌های پوسته‌ای از لحاظ هندسی سطوحی هستند که حجمی از فضا را از بقیه جدا میکنند با این عمل شرایط حجم داخل پوسته با شرایط خارج از آن نیز متفاوت خواهد بود. از دیدگاه هندسی سازه‌های پوسته‌ای سازه‌هایی هستند که شکل اولیه شان خمیده و ضخامت آنها بسیار کوچکتر از دو بعد دیگر است. در برخی حالات در پوسته‌ها نسبت شعاع به ضخامت به 3000 نیز میرسد. پوسته‌ها بر خلاف صفحات به علت برخورداری از شکل خمیدگی علاوه بر نیروها و ممان‌های موجود، توانایی ایجاد نیرو را در صفحه خود برای کنش مقاومتی اولیه دارا میباشند. میدان نیروهای ایجاد شده در این گونه سازه‌ها به صورت نیروهای غشایی و خمشی میباشد و بسته به ضخامت پوسته میدان نیروهای خمشی متغیر می‌باشد [۱].

از دیدگاه مکانیکی پوسته‌ها سازه‌هایی هستند که از عناصر باربر پوسته‌ای تشکیل میشوند. در مهندسی سازه همواره سعی بر آن است که با حفظ مقاومتی معین، وزن سازه کاهش یابد. افزایش بیش از حد وزن سازه علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی، ساخت و اجرا مناسب نمیشد باعث افزایش نیروهای ثقلی و جانبی نیز خواهد شد. از متداولترین روشهای افزایش مقاومت بدون افزایش وزن استفاده از سازه‌های پوسته‌ای جدار نازک میباشد که به دلیل فرم سودمند سازه‌ای و همچنین وزن سبک با مقاومت بالا، از خواص مهم و مفیدی برخوردار می‌باشند.

۱. مربی - دانشجوی دکتری

۲. استاد