



بررسی میدانی انواع ناکاملی‌های هندسی در مخازن فولادی استوانه‌ای

حسین شوکتی¹، مهدی رستگار²

1- استاد گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه ارومیه

2- مربی گروه عمران دانشگاه آزاد خوی - دانشجوی دکتری

.....
.....

خلاصه

با گسترش روزافزون مصرف انرژی در جهان نیاز به سوخت‌های فسیلی و نیز تولید فرآورده‌های نفتی روز به روز در حال گسترش می‌باشد. به جهت ذخیره‌سازی این مواد از مخازن فولادی استفاده می‌گردد. طراحی این مخازن با توجه به استانداردهای مربوطه انجام شده و بر اساس نقشه‌های اجرایی ساخت مخازن صورت می‌گیرد. در اجرای این مخازن از ورق‌های فولادی با ابعاد و ضخامت‌های مشخصی استفاده می‌گردد. طی چندین مرحله عملیات رولینگ بر روی ورق‌ها با حصول انحنای شعاع مخزن عملیات نصب بصورت محیطی و در لایه‌های مختلف انجام می‌گیرد. از این مرحله است که ناکاملی‌های هندسی متعددی بوجود می‌آیند که برخی از آنها تا حدودی اصلاح شده و برخی نیز پس از اتمام اجرا در جداره مخزن باقی می‌مانند. در این تحقیق با بررسی مخازن استوانه‌ای در حال ساخت یکی از پالایشگاه‌ها، در حالت میدانی ناکاملی‌های مختلف بوجود آمده شناسایی و اندازه‌گیری شده، با گروه بندی و آمارگیری از تعداد و نوع آنها، ناکاملی‌های شایع مشخص می‌گردد. سپس با مدلسازی آنها در نرم‌افزار المان محدود بصورت کامل و نیز همراه با ناکاملی و با اعمال بارگذارهای مختلف، حساسیت پاسخ مخزن به ناکاملی و بار مربوطه مشخص گردیده و نتایج حالات مختلف بایکدیگر مقایسه می‌گردند.

کلمات کلیدی: مخازن استوانه‌ای، ناکاملی، رفتار کمانشی.

1. مقدمه

پوسته‌ها یکی از فراوانترین اجزای ساختمانی و صنعتی هستند که در جوامع امروزی یافت می‌شوند. سازه‌های پوسته‌ای سازه‌هایی هستند که از عناصر باربر پوسته‌ای تشکیل می‌شوند. پوسته‌ها به عنوان یک سازه جدار نازک از دیرباز در شاخه‌های مختلف مهندسی مورد توجه بوده و موارد کاربرد آنها از نیازهای اساسی صنعت مدرن محسوب می‌شود. کاربرد عمده اینگونه از سازه‌ها در مخازن نفت و گاز، سکوها، فراساحل دریایی، سیلوها، دودکشها، برج‌های خنک‌کننده، بدنه کشتی و هواپیما، سدهای قوسی و ... می‌باشد [1].

پوسته‌های جدار نازک دارای شکل هندسی ویژه‌ای هستند. پایین بودن ضخامت نسبت به دیگر ابعاد سازه آنها را از دیگر سازه‌ها متمایز می‌کند. علی‌رغم کاربرد فراوان پوسته‌های استوانه‌ای فولادی، فرآیند ساخت و مونتاژ آنها مشکلات اساسی را بوجود می‌آورد. در این سازه‌ها بعلاوه وسعت زیاد پوسته، امکان ساخت یکپارچه آن وجود نداشته و این پوسته‌ها از تعدادی قطعات پانلی دارای انحنا که به یکدیگر جوش داده شده‌اند ساخته می‌شوند. به همین دلیل یک سری نقص‌های هندسی یا به عبارت بهتر ناکاملی‌های هندسی بروز می‌کند. عمده این ناکاملی‌ها در اثر فرآیند 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 [2].

در این تحقیق ناکاملی‌های ایجاد شده در مخازن استوانه‌ای فولادی یکی از پالایشگاه‌های در حال احداث، بصورت میدانی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و ضمن برداشت آمار و اندازه‌گیری آنها، این ناکاملی‌ها به گروه‌های مختلف تقسیم بندی شده و با بررسی منشا و عوامل موثر در پیدایش آنها، طی بارگذارهای متنوعی تاثیر هر کدام بر پاسخهای سازه‌ای پوسته‌های استوانه‌ای فولادی اجرا شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.