

بررسی رفتار غیر خطی اتصالات زانویی لوله های فارسی بر

اصغر وطنی اسکویی^۱، لیلا کلانی ساروکلایی^۲، حمید قلی نیا قلمز^۳

۱-عضو هیئت علمی دانشکده عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۲- دانشجوی دکتری تخصصی سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

asvatani@gmail.com
l.kalani@stu.nit.ac.ir
hamid4104@yahoo.com

خلاصه

زانوویی های لوله با اتصال فارسی به طور عمده در سیستم های لوله کشی نظیر لوله کشی واحدهای آبرسانی، مخازن حاوی مواد شیمیایی و نیروگاههای هسته ای مورد استفاده قرار می گیرند. به دلیل زاویه زیاد این نوع اتصالات جهت ارتباط بین اجزای مختلف سیستم لوله کشی، این اجزا تحت تنش های شدیدی قرار گرفته که ممکن است باعث فروریختگی پلاستیکی آنها و در نتیجه آسیب رسیدن به عملکرد سازه ای سیستم لوله کشی گردد. در این تحقیق چندین نمونه از اتصالات فارسی با تغییر پارامترهایی نظیر زاویه زانویی، ضخامت، قطر لوله و بازوی اتصال، تحت تحلیل استاتیکی غیر خطی یا پوش آور قرار گرفته و با مقایسه منحنی نیرو-تغییر مکان به دست آمده در نرم افزار اجزا محدود با تحقیقات آزمایشگاهی و تحلیلی پیشین، در نهایت حدود گسیختگی این نوع اتصالات تخمین زده می شود. برای این منظور از مصالح فولادی با رفتار غیر خطی (چند خطی) برای اتصالات و تئوری تغییر مکان بزرگ در نرم افزار SANSY استفاده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از تطابق مدل آزمایشگاهی و نمونه های مدلسازی شده در نرم افزار می باشد.

کلمات کلیدی: اتصالات زانویی، گسیختگی، غیر خطی، تحلیل استاتیکی غیر خطی

۱. مقدمه

اتصالات لوله از جمله اجزای اصلی تشکیل دهنده ی سیستم های لوله کشی واحد های آبرسانی و نیروگاههای هسته ای و سیستم های انتقال مواد شیمیایی بوده که به دلیل نقش مهم و کاربردی گسترده آن در صنعت، بررسی عملکرد مطمئن آن تحت تنش های وارده همواره مورد توجه محققان بوده است. استفاده از طراحی بواسطه آنالیز و آنالیز المان محدود، بطور ویژه ای در حال افزایش است [1]. وود [2] در گزارش خود فهرست جامعی از تمامی تحقیقات انجام شده در زمینه رفتار زانوویی های لوله دارای اتصال فارسی را ارائه نموده است. وی به بررسی مراجع مختلف در زمینه رفتار بعد از تسلیم اتصالات لوله که از آزمایش فشار حدی، انفجار و آزمایش خمش داخل و خارج از صفحه بدست آمده پرداخته است. سو [3] به بررسی اتصال زانوویی 90⁰ درجه که از جنس آلومینیوم ساخته شده بود با استفاده از آزمایش خمش داخل صفحه پرداخت و حدوداً "گسیختگی را با نتایج تحقیقاتی پیشین مقایسه نمود. کیچینگ و رحیمی و سو [4] دو زانوویی آلومینیومی دارای طول های نابرابر را به اجزای محدود و با در نظر گرفتن رفتار الاستوپلاستیک کامل برای زانوویی مدل، و نتایج آنرا با نتایج آزمایشگاهی موجود مقایسه نمودند. بررسی نتایج ایشان اختلاف قابل توجهی را با نتایج آزمایشگاهی نشان داد که علت آن در نظر نگرفتن سخت شدگی کرنشی و رفتار بعد از کماتش مصالح آلومینیوم بوده است. در تحقیقات بعدی رحیمی [5] با در نظر گرفتن جابجایی های بزرگ مدل های اجزای محدود قبلی را اصلاح نموده است و با در نظر گرفتن این عامل به نتایج مطلوبی در مقایسه با نتایج آزمایشگاهی رسید. بعد از آن محققان مختلفی به اهمیت