

مدل سازی اتصال صلب پیچی با صفحه انتهایی تحت اثر آتش

روح اله راه نورد^۱، میلاد کهزادیان^۲، اکبر حسینی پور^۳

- ۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز
- ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز
- ۳- استادیار و عضو هیئت علمی گروه عمران، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول

چکیده

یکی از مهم‌ترین اعضای سازه های فولادی ناحیه اتصالات به ویژه اتصال تیر به ستون است. اتصالات صلب در قاب های خمشی فولادی نقش ویژه‌ای در رفتار این سازه ها دارند و مقاومت و پایداری این اتصالات تحت اثر آتش سوزی می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد. در این مقاله به بررسی رفتار اتصال صلب پیچی با صفحه انتهایی تحت اثر آتش سوزی با استفاده از روش عددی اجزاء محدود و با بکارگیری نرم‌افزار آباکوس پرداخته شده است. مدل اتصال براساس مدل آزمایشگاهی از طریق دامنه الاستیک و پلاستیک تا زمان گسیختگی تجزیه و تحلیل گردیده و تغییر شکل های بزرگ در ناحیه غیر خطی لحاظ شده است. همچنین نحوه ی مدل سازی عددی آتش سوزی بیان گردیده و در نهایت نتایج مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی مقایسه گردیده است.

واژگان کلیدی: آتش، اتصال پیچی، ضریب اصحکاک، آباکوس.

۱. مقدمه

قاب‌های فولادی از تیر و ستون تشکیل شده که به وسیله‌ی اتصال به یکدیگر وصل شده‌اند و وظیفه ی اتصال انتقال نیروها از تیر به ستون همچنین تحمل این نیروها است. بسیاری از طراحان برای محاسبه و طراحی اتصالات از یک سری ساده‌سازی ها استفاده می‌کنند که اتصال را ساده و یا گیردار فرض می‌کنند. اگرچه این ساده‌سازی ها تحلیل و طراحی را به صورت قابل ملاحظه‌ای آسان می‌کند ولی در واقعیت رفتار این اتصالات همیشه دارای مقداری بین این حدود است، مثلاً اکثر اتصالاتی که ساده فرض می‌شوند، دارای سختی دورانی و اتصالات صلب نیز دارای اندکی انعطاف پذیری هستند.

این روش‌های طراحی برای حالت‌های اتصال در دمای معمولی می‌تواند مناسب باشد ولی زمانی که آتش سوزی اتفاق می‌افتد، رفتار اتصالات تغییر یافته و تاثیر بیشتری بر رفتار سازه می‌گذارند و اگر رفتار اتصال در چنین مواقعی به درستی بررسی نگردد ممکن است اعتبار طراحی از بین رود و حتی اتصال دچار خرابی گردد. بعد از حادثه‌ی برج های تجارت جهانی و برخورد هواپیمای گول پیکر به ساختمان ها، می‌توان دریافت که علی‌رغم اینکه این ساختمان ها برای بارهای بسیار شدید طراحی شده بودند و در برابر بار ناشی از برخورد هواپیمای گول پیکر مقاومت نشان دادند ولی در برابر حرارت ناشی از انفجار بعد از آن ضعیف عمل کردند و ساختمان ها فرو پاشیدند.

در گذشته بسیاری از محققین بر روی اثر آتش و حرارت بر سازه های فولادی مطالعاتی انجام داده‌اند و حاصل کار آن‌ها چندین تست آزمایشگاهی بوده است ولی به علت هزینه بر بودن این آزمایشات و همچنین نبودن امکانات کامل آزمایشگاهی، استفاده از روش‌های عددی اجتناب ناپذیر بوده است. داریان و همکارانش [۱ و ۲ و ۳] آزمایشاتی در مورد اتصالات ساده با نبشی نشمین، در دو حالت جوش شده و پیچ شده انجام داده‌اند.

اتصالات پیچی به علت سرعت بالای اجرا و اطمینان از رفتار آن‌ها از جمله اتصالات پرطرفدار در میان سازه های فولادی است. اتصال صلب پیچی یکی از مرسوم ترین اتصالات در میان اتصالات صلب می باشد. در این اتصال، تیر با استفاده از جوش به یک ورق فولادی وصل می‌شود و ورق فولادی با استفاده از پیچ به بال‌های ستون وصل می‌گردد، هم چنین جان تیر با استفاده از دو ورق برشی در طرفین، به ورق پیچ شده به ستون، وصل می‌شود. یکی از معروف ترین بررسی‌های سازه های فولادی تحت اثر حرارت می‌تواند بررسی آتش سوزی در ساختمان ها باشد که بررسی