

تأثیر اتصال نیمه صلب بر عکس‌العملهای انتهایی و ماتریس سختی تیر و ضریب طول موثر ستون

مجتبی فتحی^۱، فرهاد دانشجو^۲

۱- استادیار گروه عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه رازی، کرمانشاه

۲- دانشجویار بخش عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران

fathim@razi.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق با منظور نمودن تأثیر سختی اتصال تیر به ستون در روابط شیب افت، نحوه یافتن عکس‌العملهای انتهایی تیر تحت شرایط تکیه گاهی و بارگذاریهای مختلف، ماتریس سختی المان تیر و همچنین ضریب طول موثر ستون در حالت اتصال نیمه صلب تیر به ستون ارائه شده است. به کمک این روابط می‌توان به راحتی عکس‌العملهای انتهایی تیر، ماتریس سختی تیر و همچنین ضریب طول موثر ستون را به ازاء مقادیر مختلف سختی اتصال نیمه صلب تیر به ستون یافت. انعطاف پذیری در اتصالات انتهایی تیر سبب تعدیل نیروها و لنگرهای انتهایی تیر و نزدیک شدن مقدار قدر مطلق لنگرهای انتهایی و وسط دهانه و نهایتاً بهینه شدن طراحی تیر و ستون می‌شود.

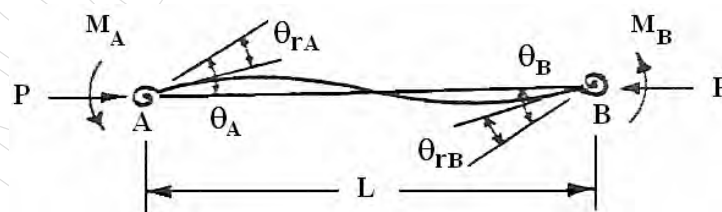
کلید واژه: اتصال نیمه صلب، ماتریس سختی تیر، عکس‌العملهای انتهایی تیر، ضریب طول موثر ستون

مقدمه

استفاده از اتصالات نیمه صلب در سازه‌ها، علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است لیکن بخاطر تعدیل در مقادیر نیروهای عضو مربوطه، از نظر رفتار سازه‌ای و شکل پذیری بسیار بهتر عمل می‌کند. در آیین نامه‌ها و مراجع موجود، مباحث مربوط به اتصالات نیمه صلب به اندازه اتصالات مفصل و صلب گسترده نبوده و در حد تحقیقات و مباحث خاص مطرح شده است. به همین خاطر مهندسان و طراحان کنونی کمتر از این نوع اتصال استفاده کرده‌اند. از آنجا که اکثر اتصالات موجود، بدلیل مشکلات اجرایی بصورت نیمه صلب رفتار می‌کنند، لذا لزوم مطالعه دقیق رفتار و نحوه در نظر گرفتن اینگونه اتصالات در محاسبات و طراحی‌های سازه‌ای ضروری است.

محاسبه عکس‌العملهای انتهایی تیرهای با اتصال نیمه صلب

معادلات شیب افت را برای یک تیر با اتصالات نیمه صلب (شکل ۱) می‌توان به صورت زیر نوشت:



شکل ۱. المان تیر با فنرهای چرخشی انتهایی

$$M_A = \frac{2EI}{L} [2(\theta_A - \theta_{rA}) + (\theta_B - \theta_{rB})] \quad (۱)$$

$$M_B = \frac{2EI}{L} [2(\theta_B - \theta_{rB}) + (\theta_A - \theta_{rA})] \quad (۲)$$

^۱ مدیر دفتر طرحهای عمرانی دانشگاه رازی

^۲ رئیس دانشگاه تربیت مدرس