



## بررسی مکانیزم خرابی اتصال صفحه ستون

هومن برجویی روشن پور<sup>۱</sup>، میلاد سفاری<sup>۲</sup>، احمدعلی زارع مهرجردی<sup>۳</sup>، حبیب الله پورنمازیان نجف آبادی<sup>۴</sup>

۱- مدرس دانشگاه آزاد واحد تبران، [hoomanbarjoui@gmail.com](mailto:hoomanbarjoui@gmail.com)

۲- دانشجوی دانشگاه صنعتی اصفهان، [m.saffary.70@gmail.com](mailto:m.saffary.70@gmail.com)

۳- هیأت علمی مرکز آموزش عالی ملاصدرا یزد، استادیار دانشگاه آزاد واحد میبد [iau\\_az@yahoo.com](mailto:iau_az@yahoo.com)

۴- مدرس دانشگاه آزاد واحد تبران، [Habib\\_poornamazzy@yahoo.com](mailto:Habib_poornamazzy@yahoo.com)

### چکیده

مطالعات پارامتریک با هدف بررسی مکانیزم خرابی اتصالات پای ستون متداول در ایران، تحت اثر اندرکنش لنگر خمشی و برش انجام شده است. برای شبیه‌سازی از نرم‌افزار اجزاءمحدود ABAQUS استفاده و هر دو رفتار غیرخطی مصالح و غیرخطی هندسی مد نظر قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج بدست آمده، به منظور افزایش سختی جانبی، افزایش ضخامت نبشی به جای افزایش ضخامت کف‌ستون، راهکار مناسب خواهد بود. دلیل این امر را می‌توان کنترل بلندشدگی ستون در محل اتصال نبشی به ستون و کف‌ستون دانست. همچنین در محدوده الاستیک، رفتار جانبی سازه، اکثراً با رفتار نبشی اتصال کنترل می‌گردد. این درحالی است که رفتار غیرالاستیک سازه با اندرکنش نبشی و صفحه‌ستون کنترل خواهد شد. مطابق بررسی‌های انجام شده، به منظور بررسی دقیق رفتار اتصال، توصیه می‌شود که میزان نقص جوش گوشه در نحوه اتصال نبشی به صفحه ستون و ستون در مدل اجزا محدود وارد گردد

واژگان کلیدی: صفحه‌ستون، مکانیزم خرابی، مدل اجزاءمحدود، اتصالات فولادی، سختی سازه.

### ۱. مقدمه

یکی از مسائل مهم در بررسی رفتار لرزه‌ای سازه‌های فولادی، تأثیر اتصالات بر رفتار کلی سازه می‌باشد. با توجه به استفاده متداول از اتصالات خمشی در قاب‌های فولادی و تمرکز عمده خرابی‌های ناشی از زلزله در نزدیکی و یا خود این اتصالات، محققان به بررسی رفتار این اتصالات پرداخته و مدل‌های رفتاری مختلفی برای بررسی این اتصالات ارائه نموده‌اند. به طور کلی، رفتار قاب خمشی به عملکرد و جزئیات اتصالات آن وابسته می‌باشد [۱]. اتصالات از جمله مهمترین بخشها در سازه‌های فلزی هستند که در این میان، اتصال صفحه‌ستون<sup>۱</sup> یکی از مهمترین آنهاست. اهمیت این اتصال بدلیل تأثیر قابل توجه آن بر رفتار کلی سازه و همچنین اندرکنش غیرخطی اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن خواهد بود. در مناطق لرزه-خیز، عمدتاً از صفحه‌ستون برای انتقال بار محوری، برش و لنگر خمشی از سازه به فونداسیون استفاده می‌شود. در شکل (۱) نمونه‌ای از این اتصال نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، این اتصال شامل چند قسمت از جمله ستون، صفحه‌ستون، بولت‌ها<sup>۲</sup>، گروت<sup>۳</sup> و پی بتنی<sup>۴</sup> خواهد بود. در نتیجه، پاسخ این اتصالات (مقاومت و سختی) با اندرکنش بخش‌های مختلف آن کنترل می‌گردد.

### ۱-۱- پیشینه تحقیقات

تحقیقات زیادی در مورد نحوه طراحی و بررسی اندرکنش اجزای مختلف اتصالات صفحه‌ستون انجام شده است. در این میان، مطالعات آزمایشگاهی دی‌ولف و ساریسلی [۲]، تامبیراتنام و پاراماسیوام [۳]، بوردا و ایتانی [۴] و آستانه و برگسما [۵] منجر به گسترش روش‌هایی (برای مثال دریک و الکین [۶]) برای تعیین مقاومت این اتصالات شد. در سال ۱۹۹۰ انجمن فولاد آمریکا<sup>۵</sup> گزارشی توسط دیولف و ریکر ارائه نمود. در این

<sup>1</sup> Base Plate

<sup>2</sup> Anchor Rods

<sup>3</sup> Grout

<sup>4</sup> Concrete Foundation

<sup>5</sup> American Institute of Steel Construction (AISC)