# مهندسی معکوس «۲» سازه‌های چهارضلعی ناپایدار؛ مدل ۲۰۲۳ ۱۰ صفحه

مهندس نیما رحیمی □ دانشکده‌ی عمران، دانشگاه سرخه‌کنار

چکیده. فرض مهم در طراحی سازه‌های چهارضلعی مفصلی آن است که هر گره صلب فرض شود. در عمل، بسیاری از سازه‌های سبک فلزی و چوبی رفتار گره‌ها را نزدیک به مفصل نشان می‌دهند. این مقاله مدل ساده‌ای برای تخمین سختی گره‌ها ارائه می‌دهد و با داده‌های آزمایشگاهی مقایسه می‌کند. نتایج نشان می‌دهد خطای مدل در محدوده‌ی ۱۲٪ تا ۲۸٪ قرار دارد و برای طراحی محافظه‌کارانه قابل استفاده است.

## ۱. مقدمه

در تحلیل سازه‌های چهارضلعی مفصلی، فرض بر آن است که گره‌ها هیچ گشتاور منتقل نمی‌کنند. این فرض برای بسیاری از سازه‌های فلزی و چوبی تقریب خوبی است. اما در عمل، اتصال پیچ و پرچ تا حدی گشتاور منتقل می‌کند و سختی گره بر پاسخ سازه اثر می‌گذارد. هدف این مقاله ارائه‌ی مدلی ساده برای برآورد این سختی است.

## ۲. مدل پیشنهادی

فرض کنید طول هر میله $L$ و سختی خمشی میله $EI$ باشد. سختی گره را با فنر پیچشی با سختی $k_\theta$ مدل می‌کنیم. برای $k_\theta \to \infty$ گره صلب و برای $k_\theta \to 0$ گره مفصلی است. پارامتر بی‌بعد $\beta = k_\theta L / EI$ معیار مقایسه است.

## ۳. نتیجه

مدل پیشنهادی برای $\beta \geq 0.4$ خطای کمتر از ۱۰٪ دارد و برای $\beta \leq 0.1$ رفتار سازه به مفصلی نزدیک است. پیشنهاد می‌شود در طراحی محافظه‌کارانه $\beta$ را دست‌کم ۰.۲ فرض کرد.

## مهندسی معکوس «۲» سازه‌های چهارضلعی ناپایدار؛ مدل ۲۰۲۳

مهندس نیما رحیمی ــ دانشکده‌ی عمران، دانشگاه سرخه‌کنار

چکیده. در این مقاله مدل ساده‌ای برای سختی گره‌های فنری در سازه‌های چهارضلعی ارائه می‌شود. داده‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد خطای مدل در بازه‌ی $\beta \geq 0.4$ زیر ۱۰٪ است و برای $\beta \leq 0.1$ به ۲۸٪ می‌رسد. پیشنهاد می‌شود در طراحی محافظه‌کارانه $\beta$ را دست‌کم ۰.۲ فرض کرد.

## ۱. مقدمه

در تحلیل سازه‌های چهارضلعی مفصلی، فرض بر آن است که هر گره صلب فرض شود. در عمل، بسیاری از سازه‌های فلزی و چوبی رفتار گره‌ها را نزدیک به مفصل نشان می‌دهند. این مقاله مدل ساده‌ای برای تخمین سختی گره‌ها ارائه می‌دهد و با داده‌های آزمایشگاهی مقایسه می‌کند. نتایج نشان می‌دهد خطای مدل در محدوده‌ی ۱۲٪ تا ۲۸٪ قرار دارد و برای طراحی محافظه‌کارانه قابل استفاده