

بررسی و شبیه‌سازی لرزه‌ای نقص دوران داخل صفحه قاب در بادبند همگرا

مرتضی نقی‌پور¹، نسترن محمدی‌فرد^{2*}

1- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، m-naghi@nit.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شمال، mohammadifard_n@yahoo.com

چکیده

در این مقاله به بررسی یکی از نقص‌های اجرایی در سازه‌های دارای بادبند همگرا از نوع X پرداخته شده است. بدین منظور، قاب‌هایی با تعداد طبقات متفاوت، با ضوابط آیین‌نامه‌های ساختمانی و ضریب رفتارهای توصیه شده، طراحی گردیدند و در نرم‌افزار آباکوس مدل شدند. برای بررسی نقص، دوران‌های ثابتی به اندازه‌های 1، 2 و 3 درجه به بادبندهای غیر ممتد در هر طبقه از قاب‌ها، از محل اتصالشان به پلتهای گوشه، حول محور عمود بر صفحه قاب اعمال گردید. به طوری که بادبندهای مذکور، به سمت بالا یا پایین در داخل صفحه قاب چرخش داشته باشند. سپس هر طبقه تحت آنالیز استاتیکی غیرخطی قرار گرفت و منحنی‌های پوش‌آور تعیین گردیدند. نتایج نشان می‌دهد که در طبقه اول قاب‌ها افت شدید مقاومت خمشی ایجاد می‌گردد. همچنین با افزایش ارتفاع کاهش اثر این نقص را شاهد هستیم.

واژه‌های کلیدی: بادبند همگرا، پوش‌آور، افت مقاومت، دوران داخل صفحه، نقص اجرایی

1- مقدمه

امروزه استفاده از مهاربندهای X برای مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر زلزله، به خصوص در مورد ساختمان‌های بلند رواج زیادی یافته است که از جمله دلایل آن می‌توان به سختی زیاد این مهاربندها و نیز دلایل اقتصادی اشاره نمود [1]. در سیستم‌های قاب مهاربندی انتظار می‌رود، تنها درصد کمی از بارهای جانبی وارده، بوسیله عملکردهای خمشی یا انعطاف‌پذیر در اتصالات قاب‌های خمشی تحمل گردند [2]. اعضای قطری، برش را به صورت مستقیم به نیروی فشاری یا کششی تبدیل کرده و به سیستم قائم منتقل می‌کنند [3] در این سیستم، اتصال وسط دو عضو قطری، نقش عمده‌ای در رفتار کمانشی این نوع بادبند دارد؛ به گونه‌ای که بادبند کششی به صورت قیدی در ناحیه اتصال میانی بادبند فشاری عمل کرده و اتکای جانبی قابل توجهی در آن ایجاد می‌کند. بنابراین، عملکرد و تشکیل مفصل پلاستیک (مکانیسم)، بادبند فشاری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. علاوه بر آن، با کاهش طول مؤثر بادبند و افزایش بار بحرانی در فشار، مقاومت جانبی بادبند X نسبت به نوع قطری افزایش قابل توجهی نشان می‌دهد. سگال در سال 1994 روابطی را به جهت ارزیابی مستقیم بارهای بحرانی بادبند X با انتهای نیمه صلب و برای هر مقدار سختی نسبی از شرایط انتهایی ارائه داد [4]. ال-تیام و گئول در سال 1986 نشان دادند که طول مؤثر، به شرایط انتهایی گوشه‌ها بسیار حساس است [5]. در محاسبات و طراحی قاب بادبندی با بادبند X، اتصال تیر به ستون به صورت مفصلی فرض می‌گردد و در اجرا سعی بر آن است که با استفاده از اتصال ساده این امر محقق گردد.

مشکل اصلی در آسیب‌پذیری و خسارات سهمگین در زلزله‌های اخیر، عدم استفاده صحیح از دانش فنی در مراحل طراحی و اجرا، بخصوص در بادبندهای سازه‌های فولادی می‌باشد. گزارشات ارائه شده پس از زلزله‌های مخرب، حاکی از آن است که وجود اشکلات اجرایی در سازه‌های فولادی می‌تواند در تخریب و عملکرد نامطلوب آنها در برابر بارهای لرزه‌ای مؤثر واقع گردد.