



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



بررسی پاسخ دینامیکی ستون های فولادی سرد نورد شده پر شده با بتن تحت بار ضربه ای

نیر محمدی رعنا^۱، الهام قندی^{۲*}، شیرین اسماعیلی نیاری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- استادیار سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- استادیار سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

n.mohammadi1323@gmail.com

خلاصه

ستون فولادی پر شده با بتن (CFT^۱) سیستمی متشکل از بتن به عنوان هسته داخلی و فولاد به عنوان جدار خارجی است. سیستم های سازه ای مرکب به علت اثر دوگانه بتن و فولاد از مزایای دو ماده بهره می برند و هر یک از این دو ماده می توانند معایب یکدیگر را تا حدودی بهبود بخشند. مفهوم ضربه در طراحی سازه ها اشاره به تاثیرات دینامیکی یک بار ناگهانی دارد. رفتار ستون های CFT تحت تنش های بزرگ ناشی از بارگذاری های دینامیکی شدیدی همچون بارگذاری ضربه ای بسیار پیچیده می باشد. در این مقاله به بررسی رفتار این ستون ها در مقابل ضربه وارده با استفاده از مدل سازی عناصر محدود در نرم افزار آباکوس پرداخته می شود. سپس مطالعات پارامتریک بر روی ستون های CFT برای شناسایی تأثیر پارامترهای کلیدی از قبیل انرژی ضربه وارده و موقعیت ضربه بر پاسخ ضربه ای ستون های CFT، انجام خواهد شد. بنابراین، لازم است ستون های CFT به گونه ای طراحی شوند که بتوانند در مقابل بارهای ضربه ای وارده مقاومت کرده و صدمات را به حداقل برسانند، که این کار را می توان با بررسی و مدل سازی دقیق و حساب شده ستون های CFT و اهدافی که در این کار مدنظر است به انجام رساند.

کلمات کلیدی: بار ضربه ای، ستون های پر شده با بتن (CFT)، فولاد سرد نورد شده، مدل سازی عناصر محدود

۱. مقدمه

سیستم های سازه ای مختلف، همواره با توجه به نوع و کاربرد سازه، طراحی و اجرا می شوند. در سال های اخیر استفاده از ستون های مرکب در سازه ها رواج زیادی پیدا کرده است. این ستون ها به طور عمده به منظور ساخت سازه های با دهانه ی بزرگ، ارتفاع طبقات بیشتر و دارا بودن سختی جانبی زیاد به کار می روند. همچنین اعضای لوله ای فولادی پر شده با بتن (CFT) به طور گسترده ای به عنوان یک جایگزین جدید برای پایه های پل های سازه ای موجود، سازه های دریایی و ستون های ساختمان ها مورد استفاده قرار گرفته اند. از جمله مزایای ستون های مختلط پر شده با بتن می توان به موارد ذیل اشاره نمود: ۱- ظرفیت تحمل بار محوری و خمشی عالی ۲- مقاومت جذب انرژی ۳- خاصیت نرمی (شکل پذیری) زیاد ۴- کنترل بار بحرانی در کمانش (سختی بیشتر) ۵- مقاومت برشی بالاتر ۶- نگهداشتن قالب برای هسته بتنی ۷- حفاظت سطح بتن از آسیب ۸- اقتصادی بودن نسبت به ستون های فولادی و بتنی تنها ۹- زمان ساخت کمتر ۱۰- حمل و نقل آسانتر.

همچنین در سال های اخیر، پایه های پل ها در بسیاری از کشورها به طور فزاینده ای توسط کشتی ها، قطارها و وسایل نقلیه تحت تاثیر ضربه قرار گرفته است. با بررسی علل شکست پل ها در ایالات متحده از سال ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۵، متوجه شدند که پس از علل هیدرولیکی، دومین علت اصلی شکست آنها ضربه بوده است و در برخی از حوادث وسیله نقلیه، پل ها و ستون ها به طور جانبی تحت تأثیر برخورد ضربه قرار گرفتند که ممکن است باعث فروپاشی آن ها شود که انتظار می رود اعضای CFT به طور موثری مقاومت در برابر ضربه را بهبود بخشند.

^۱ Concrete filled tube