



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



بسمه تعالی

طراحی لرزه‌ای بهینه قاب‌های خمشی کامپوزیت فولادی-بتنی بر اساس فلسفه عملکردی

دکتر هادی فضلی<sup>۱</sup>، سید هاشم طباطبائی<sup>۲</sup>، نادر باهری<sup>۳</sup>

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه پیام نور، hfazli@alumni.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه پیام نور، shtbtb@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه پیام نور، behnood48@gmail.com

## خلاصه

سازه‌های فولادی از نظر اجرا بسیار سریع‌تر از سازه‌های بتنی اجرا می‌شوند، و به دلیل انعطاف بیشتر نسبت به سازه‌های بتنی، در برابر بارهای زلزله و باد مقاوم‌تر هستند. ولی به علت مقاومت کم این سازه‌ها در برابر آتش‌سوزی و از طرف دیگر هزینه بالاتر مصالح این سازه‌ها نسبت به سازه‌های بتنی، اخیراً با تقاضای کمتری روبرو گردیده‌اند. لذا جهت نیل به سازه‌های مقاوم در برابر بارهای قائم و جانبی و همچنین ایجاد مقاومت بیشتر در برابر آتش‌سوزی، کاهش هزینه‌ها نسبت به سازه‌های فولادی و افزایش سرعت اجرا نسبت به سازه‌های بتنی مسلح، سازه‌های کامپوزیت فولادی-بتنی مطرح شده‌اند. در این تحقیق یک نمونه ساختمان ۶ طبقه با ۵ دهانه دارای ستون‌های کامپوزیت فولادی-بتنی و یک نمونه ساختمان ۶ طبقه با ۵ دهانه فولادی، هر دو دارای سیستم قاب خمشی که به روش لرزه‌ای مبتنی بر فلسفه عملکردی طراحی شده و از نظر اقتصادی با یکدیگر مقایسه شده‌اند. با توجه به علاقه طراحان سازه ایرانی به مقاطع I دویل، به دلیل ارزان‌تر بودن آن‌ها، در ستون‌های کامپوزیت از این مقاطع استفاده شده‌است. بر اساس نتایج این تحقیق، در صورت اجرای سازه با ستون‌های کامپوزیت، علاوه بر حصول مزایای فوق‌الاشاره، هزینه مصالح مورد نیاز در حدود ۴۰ درصد نسبت به سازه فولادی کاهش خواهد یافت.

**کلمات کلیدی:** طراحی مبتنی بر عملکرد، طراحی لرزه‌ای، قاب خمشی کامپوزیت فولادی-بتنی

## ۱. مقدمه

بی شک استفاده از تیر و ستون‌های کامپوزیت موضوع جدیدی نیست، چرا که در قرن بیستم در برخی از کشورها مانند آمریکا و ژاپن از این نوع المان‌ها در سازه‌ها استفاده می‌شده‌است. المان‌های کامپوزیت فولاد و بتن برای پر کردن خلاء بین المان‌های بتن مسلح و المان‌های فولادی خالص در نظر گرفته شده‌اند. تحقیقات نشان داده‌است که ستون‌های کامپوزیت در اثر عملکرد مشترک بتن و فولاد دارای ویژگی‌های بسیاری است از جمله تحمل نیروی فشاری زیاد، تحمل نیروی برشی زیاد حاصل از زمین لرزه‌های قوی، پایداری قوی بدون افت در تمام مراحل آزمایشات، افزایش مقاومت در برابر آتش‌سوزی، کاهش مصرف فولاد در سازه، اجرای ستون بدون نیاز به میلگرد گذاری و قفسه آرماتور بندی، صرفه‌جویی در قالب‌بندی و