

# بررسی رفتار قابهای فولادی خمشی ، دوگانه و خورجینی با طرح بهینه شده در محیطهای خطی و غیرخطی تحت اثر زلزله

دکتر رضا رازانی ، استاد سازه

مهندس غلامرضا جعفری مود ، کارشناس ارشد سازه

دانشگاه شیراز ، دانشکده مهندسی ، بخش مهندسی عمران

صندوق پستی ۱۶۷۹-۷۱۳۴۵

## چکیده

بهینه یابی میتواند به عنوان ابزاری مناسب برای بررسی طرح سیستم های سازه ای، مورد استفاده قرار گیرد. در این مقاله طرح نمونه هایی از قابهای فولادی خمشی (Rigid)، دوگانه (Dual) و خورجینی (Continuous Double-Beam) با استفاده از یکی از الگوریتمهای ضابطه بهینگی (Optimality Criteria) تحت اثر بارهای استاتیکی مجاز و حدی آئین نامه ای زلزله ، در محیط های خطی و غیرخطی بهینه شده است. برای بهینه کردن قابها در محیط خطی قیدهای تنش و تغییرمکان و در محیط غیرخطی قیدهای مقاومت نهایی و تغییرمکان در نظر گرفته میشوند. سپس منحنی های بار-تغییرمکان قابهای بهینه شده تا حد خرابی، با استفاده از روش آنالیز استاتیکی غیرخطی با بارهای فزاینده استاتیکی آئین نامه ای زلزله (Pushover Analysis) بدست می آید. با معلوم بودن سختی اولیه قابهای بهینه شده، منحنی های رفتار غیر الاستیک آنها برای شدتهای مختلف زلزله در محدوده شتاب ثابت بصورت تئوری ترسیم گردیده و با منحنی های بار-تغییرمکان بدست آمده از آنالیز غیرخطی آنها مقایسه میگردد. نتایج حاصل از بهینه یابی سیستم های سازه ای ذکر شده نشان می دهد که در بین طرحهای بهینه بدست آمده در محیط خطی سیستم سازه ای قاب خورجینی با تیرهای سراسری تا تراز هشت طبقه دارای کمترین وزن سرانه میباشد. برای ترازهای بیش از هشت طبقه طرح قاب دوگانه دارای کمترین وزن سرانه است. در محیط غیرخطی طرح قاب دوگانه در کلیه ترازهای طبقاتی دارای کمترین وزن سرانه میباشد. طراحی قابها در محیط غیرخطی باعث کاهش شکل پذیری مؤثر، کاهش مقاومت و توزیع یکنواخت تر مفاصل پلاستیک در اعضای آنها تحت اثر بارهای نهائی استاتیکی میشود. کاهش مقاومت نسبت به حالت طراحی خطی ، با افزایش تعداد طبقات کمتر شده و شکل پذیری مؤثر کاهش می یابد. مقایسه رفتار غیر الاستیک طرحهای بهینه قابهای فوق الذکر در ترازهای مختلف قابهای چهار و هشت طبقه نشان می دهد که قاب خمشی طرح شده تحت اثر بارهای حدی در محیط غیرخطی قادر است در حالت نهایی زلزله با شدت بالاتری را تحمل کند. لیکن طرحهای بهینه قابهای دوگانه و خورجینی تحت اثر بارهای مجاز در محیط خطی، در مقام مقایسه با قابهای خمشی در حالت نهایی قادرند زلزله با شدت بالاتری را تحمل نمایند.