



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



## ارزیابی حداکثر جابه جایی بام، برش زلزله و جابه جایی نسبی طبقات در قاب خمشی فولادی به روش استاتیکی خطی، طیف ظرفیت ATC40 و ضرایب جابجایی FEMA356

احسان یمینی، سینا آرمان

۱- دکتری سازه - دانشگاه فردوسی مشهد

۲- کارشناس ارشد سازه - دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

Email: sina\_arman@yahoo.com

### خلاصه

سیستم قاب خمشی مجموعه ای از تیرها و ستون ها و اتصالات صلب است که به طور همزمان نیروهای جانبی و ثقلی را تحمل می کنند. در این سیستم چون هیچ عضو اضافی مثل مهاربند یا دیوار برشی وجود ندارد که در برابر تغییر شکل های جانبی مقاومت کند، بنابراین سازه از شکل پذیری بالایی برخوردار است. به عبارتی در صورت وارد شدن نیروهای جانبی، قاب سازه مشابه موم در برابر این نیروها تغییر شکل داده و بدین ترتیب مانع از خرابی ساختمان می شود. در این پژوهش حداکثر جابه جایی بام، برش زلزله و جابه جایی نسبی طبقات در یک قاب خمشی فولادی دوازده طبقه به روش استاتیکی خطی، طیف ظرفیت ATC40 و ضرایب جابجایی FEMA356 مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین منظور تحلیل به کمک نرم افزار SAP2000، برای تعیین جابه جایی های نسبی طبقات، تغییر مکان بام برابر تغییر مکان بدست آمده برای نقطه عملکرد و مقایسه نتایج صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: قاب خمشی فولادی، دررفت، برش پایه، روش استاتیکی خطی

### ۱. مقدمه

سیستم قاب خمشی به دو دسته قاب خمشی فولادی و قاب خمشی بتنی تقسیم می شود که مجموعه ای از تیرها و ستون ها و اتصالات صلب را شامل می شود که به طور همزمان نیروهای جانبی و ثقلی را تحمل می کنند. در این سیستم چون هیچ عضو اضافی (مثل مهاربند یا دیوار برشی) وجود ندارد، که در برابر تغییر شکل های جانبی مقاومت کند، بنابراین سازه از شکل پذیری بالایی برخوردار است؛ به عبارتی در صورت وارد شدن نیروهای جانبی، قاب سازه مشابه موم در برابر این نیروها تغییر شکل داده و بدین ترتیب مانع از خرابی ساختمان می شود. ویژگی های سیستم قاب خمشی ما را ملزم می کند، اتصالات پیچیده و صلبی را برای این سیستم در نظر بگیریم تا در هنگام وارد شدن بار جانبی، شکل پذیری این سیستم را کنترل کرده و از جدا شدن اعضا به دلیل تغییر شکل های جانبی جلوگیری کند. به بیان ساده اعضای سیستم قاب خمشی شکل پذیرند و اتصالات سخت می باشند در نتیجه عملکردهای مکملی را در برابر بارهای جانبی خواهند داشت [۱].

اتصال صلب اتصالی است که علاوه بر مقاومت در برابر جدا شدن اعضا از یکدیگر، از چرخش اعضا نسبت به هم جلوگیری می کند. در این نوع اتصالات زاویه اجزای متصل شونده قبل از بارگذاری ۹۰ درجه می باشد و بعد از بارگذاری نیز ثابت (یعنی همان ۹۰ درجه) باقی می ماند.

### ۲. مشخصات کلی سازه

در این پژوهش، سازه یک ساختمان ۱۲ طبقه قاب خمشی فولادی بر اساس آیین نامه های ایران ارزیابی گردیده است. بدین ترتیب که بارگذاری ثقلی و جانبی بر اساس (مقررات ملی ساختمان - مبحث ششم) [۲] و طراحی سازه بر اساس آیین نامه ۲۸۰۰ [۳] صورت گرفته است. مشخصات کلی پروژه از این