

## مطالعه رفتار قاب خمشی فولادی با میانقاب تحت بارهای جانبی

سید علی طباطبایی\*، حسن پورمحمد

1- کارشناس ارشد دانشگاه آزاد یزد، alitaba81@gmail.com  
2- استاد یار دانشگاه آزاد کرج، poormohammad72@yahoo.com

### چکیده

تأثیر وجود میانقاب در سازه ها در زلزله های گذشته نشان دهنده ضرورت مدلسازی و در نظر گرفتن اثرات آنها در تحلیل و طراحی سازه ها می باشد. در این زمینه روشهای مدلسازی مختلفی تا به حال ارائه شده است. در این پژوهش علاوه بر مدلسازی اثرات وجود میانقاب به روش سه قطری معادل، اثرات میانقاب در سازه های با طبقات مختلف به روش تحلیل Pushover مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج این بررسی نشان می دهد رفتار مورد انتظار سازه با در نظر گرفتن میانقاب نسبت به حالت بدون میانقاب، تغییر قابل توجهی داشته و همچنین با افزایش طبقات، میزان سختی اولیه، پیروی اصلی سازه، میزان نیروی برشی ستونها، میزان تغییر مکان طبقات در ساختمانهای با میانقاب نسبت به ساختمانهای بدون میانقاب تغییر قابل توجهی داشته است.

**واژه های کلیدی:** قاب خمشی فولادی- میانقاب- سه قطری معادل- پوش اور- استاتیکی غیر خطی

### 1) مقدمه

سالانه حجم عظیمی از مصالح مختلف بنایی در ساخت و احداث ساختمانها مصرف می شوند که بخش قابل توجهی از این مصالح در احداث دیوارهای بنایی بکار می روند که خود علاوه بر اینکه قسمت عمده وزن ساختمان (و در نهایت هزینه) را به خود اختصاص می دهند بطور مستقیم یا غیر مستقیم رفتار سازه را تحت تأثیر قرار می دهند اگر چه در اغلب موارد نقش سازه ای آنها نادیده گرفته می شود. در اواخر دهه 1940 م، پولیا کف بر روی قابهای با میانقاب آزمایشاتی را انجام داد [1]. بنجامین و ویلیامز در اوایل دهه 1950 م، در آمریکا تحقیقاتی را در مورد قابهای فولادی و بتنی با میانقاب با استفاده از دیوارهای آجری در ابعاد واقعی انجام دادند. در سال 1952 توماس اولین برنامه استاتیکی آزمایشگاهی و تجربی را بر روی این قابها با اعمال بار جانبی با افزایش تدریجی انجام داد [2]. در سال 1958 وود آزمایشاتی را بر روی قاب فولادی دارای میانقاب های آجری، بتنی و بلوکهای مجوف خستی و تحت بار جانبی انجام داد. در سال 1961 هولمز در مقاله ای نتایج حاصل از آزمایشات مشابهی را ارائه نمود. در آن مقاله فرمول هایی برای محاسبه سختی و مقاومت پانل های منفرد میانقاب پیشنهاد نمود. استد فورد اسمیت در سال 1962 نتیجه تحقیقات خود را بر روی تعیین سختی جانبی قابهای با میانقاب، که تلفیقی از بررسی های آزمایشگاهی و نظری بود، ارائه نمود [3]. مینستون در سال 1971 روابط تجربی را بر حسب پارامتر سختی برای عرض مؤثر قید فشاری معادل میانقاب ارائه کرد [4]. وود (1978)، لیائو و کوان (1985)، روشهای تحلیل پلاستیک برای تعیین محدودیت بارهای در صفحه قابهای با میانقاب فولادی را ارائه کردند. دانشکار و پیچ (1986) و لیائو و لو (1988)، از عناصر تیری خطی و غیر خطی برای مدل کردن قابهای فولادی و عناصر صفحه ای برای مدل کردن اندرکنش پانل های میانقاب با قاب محیطی، با استفاده از روش عناصر محدود، استفاده نمودند. صنیعی نژاد و هویس (1990) روشی را بر حسب روش قید معادل فشاری برای آنالیز قابهای فولادی دارای میانقاب های بتنی و بنایی و تحت بارگذاری صفحه ای ارائه نمودند [5]. سی در سال 1998 یک قاب فولادی را با المانهای الاستیک تیر- ستون