

## بررسی تأثیر ضریب رفتار در طراحی قابهای فولادی با مهاربند برون محور با تیر پیوند بلند

میثم شورا صغری بدر<sup>1\*</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه کردستان  
urmulumeysem@yandex.com

### چکیده

ضریب رفتار یکی از مهمترین شاخصه های طراحی می باشد و در حقیقت اعمال شکل پذیری در طراحی ارتجاعی می باشد. لذا شناخت چنین معیاری برای سیستم های باربر جانبی بسیار حائز اهمیت می باشد. سیستم مهاربندی برون محور با توجه به شکل پذیری بالا بسیار پر کاربرد می باشد، اما دلیل اصلی استفاده از این سیستم در کشور ما ملاحظات معماری می باشد و تیر پیوند بلند در ایران رایج می باشد. در آئین نامه های معتبر جهان، مقادیری برای ضریب رفتار سیستم مهاربندی برون محور در نظر گرفته شده است، لذا بسیاری از طراحان بر این باورند که این مقادیر برای هر نوع سیستم مهاربندی برون محور پاسخگو می باشد، اما در حقیقت این گونه نیست. شکل پذیری سیستم مهاربندی برون محور بسیار حساس به طول تیر پیوند و محل قرارگیری آن می باشد و با افزایش طول آن و خارج شدن از محدوده تیر پیوند کوتاه، شکل پذیری آن بسیار کاهش می یابد. در این مقاله با طراحی قابهای مختلف در نرم افزار ETABS، تأثیر ضریب رفتار بر جابجایی نسبی طبقات، برش پایه، دوره بازگشت و همچنین نقاط عملکرد سازه بررسی شده است. در نهایت از بررسی های انجام گرفته، ضرورت استفاده از ضریب رفتاری بر اساس طول تیر پیوند نتیجه گیری می شود.

**واژه های کلیدی:** مهاربند برون محور، تیر پیوند بلند، ضریب رفتار، تحلیل بارافزون

### 1- مقدمه

در طراحی ساختمانها در مناطق زلزله خیز مثل ایران دو موضوع اساسی باید مد نظر باشد. (الف) ایجاد سختی و مقاومت کافی در سازه جهت کنترل تغییر مکان جانبی با هدف جلوگیری از تخریب اعضای سازه ای و غیر سازه ای تحت زلزله متوسط یا کوچک و (ب) ایجاد شکل پذیری و قدرت جذب انرژی مناسب در سازه جهت ممانعت از فروریختگی سازه در یک زلزله شدید. در دهه 1970 [1] سیستم قابهای خارج از مرکز به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر زلزله مطرح شد که می توانست دو پارامتر مذکور را ارضا نماید و مطالعات جدی در مورد رفتار آن توسط پوپوف و بعضی محققین دیگر آغاز گشت. از دیدگاه طرحهای معماری، انعطاف پذیری خاصی در سیستمهای بادبند برون محور دیده می شود و عامل خروج از مرکزیت مهاربندها، آزادی عمل بالایی را به معماران در اجرای طرحهایشان می دهد.

در گذشته این سیستم از جانب طراحان خیلی مورد توجه قرار نمی گرفت، زیرا اولاً رفتار واقعی و مکانیزم تخریب این سیستم به طور دقیق مشخص نشده بود، ثانیاً تصور می شد که یک سیستم بادبند برون محور در مقایسه با یک سیستم بادبند هم محور دارای سختی کمتری است و آن را به عنوان یک طرح خوب قبول نداشتند. اما با گذشت زمان و انجام تحقیقات گسترده نشان داده شد که عامل خروج از مرکزیت مهاربندها یک عامل مخرب سیستم و یک نقص سازه ای نیست، بلکه دقیقاً