



## تحلیل رفتار قاب بدون کمانش (BRBF) با استفاده از روش فزاینده دینامیکی

محسن بحرینی پورسیرجانی<sup>1</sup>، عبدالرسول رنجبران<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شیراز

2- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شیراز

[mohsenbahreini66@yahoo.com](mailto:mohsenbahreini66@yahoo.com)

### خلاصه

در این مقاله سعی شد قاب 4 طبقه ای با مهاربندی b.r.b.f با در نظر گرفتن زمانی مشخص به عنوان زمان هدف یا همان زمان دوام سازه تحت تحلیل زمان دوام بانرم افزار SAP2000 مورد بررسی قرار بگیرد و این قاب در زمان هدف مورد ارزیابی قرار گرفته شد و با نتایج حاصل از تحلیل های دیگر همانند تحلیل استاتیکی معادل و دینامیکی طیفی مقایسه گردید، پس از بررسی شاخص های مورد نظر با مقادیر آیین نامه مقایسه شدند. از مقایسه ی نتایج حاصل مشخص گردید که نتایج تحلیل زمان-دوام به نتایج بدست آمده از تحلیل استاتیکی معادل نزدیکتر است.

**کلمات کلیدی:** روش استاتیکی، قاب BRBF، تحلیل طیفی، روش زمان-دوام

### 1. مقدمه

با توجه به اینکه هر ساله زمین لرزه هایی پر قدرت و مخرب در نقاط مختلف جهان رخ می دهد و صدمات جانی و مالی زیادی در پی دارد. کشور ایران با توجه به اینکه بر روی کمر بند آلپ-همالیا قرار دارد این مساله موجب می شود که بیشتر به این موضوع توجه گردد. زمین لرزه ها از دیرباز تاکنون یکی از چالش برانگیزترین مسائل در بررسی و طراحی سازه ها بوده اند. ماهیت زمین لرزه ها آنچنان متغیر و نامتعارف است، که تاکنون پژوهش های متعددی در این زمینه صورت گرفته است و آیین نامه های مختلف ضوابطی را برای تحلیل و طراحی سازه ها ارائه کرده اند. از شناخته ترین روش های عنوان شده می توان از روش استاتیکی معادل، استاتیکی غیر خطی (پوش آور)، روش دینامیکی طیفی، روش دینامیکی غیر خطی (پوش آور دینامیکی) و روش دینامیکی تاریخچه زمانی یاد کرد که برای تحلیل سازه به کار گرفته می شوند. این روش ها علاوه بر مزیت های زیاد، نواقصی هم دارند که از آن جمله می توان به ضعف روش استاتیکی در عدم توانایی در نشان دادن رفتار واقعی زمین لرزه و همچنین عدم توانایی آن در ملحوظ ساختن اثر سیستم های کنترل cative و Passive مانند سیستم های جاذب انرژی و میراگرها در رفتار سازه و غیره اشاره کرد. روش پوش آور تنها برای مد اول سازه و بدون در نظر گرفتن مدهای بالاتر انجام می شود و از طرف دیگر روش های دینامیکی نیز با صرف وقت و هزینه زیاد معمولاً به راحتی حاصل نمی شوند.

از آنجا که مراحل یک تحلیل دقیق همانند روش تاریخچه زمانی غیر خطی اغلب زمان بر و هزینه بر می باشد، محققان قدم در راه معرفی روش های جدید با دقت بالا و زمان کمتر نسبت به روش های قدیمی تر گذاشته اند و روش های کاربردی و مفیدی را معرفی کرده اند. از جمله اولین تحقیقات انجام شده در این حوزه می توان به مقاله ای از استکانچی، وفایی و صادق آذر اشاره کرد [1]. آن ها سعی کردند، تا زوایای کلی روش زمان دوام از قبیل ویژگی های روش، چگونگی به دست آوردن طیف شتاب، الگوهای فزاینده ی لازم، شاخص های خرابی توضیح داده شود. پس از آن روش زمان دوام برای قاب های یک درجه آزادی و چند درجه آزادی به کار گرفته شده و برای سادگی کار فرض بر خطی بودن رفتار مصالح گذاشته شده و نتایج بررسی گردیده است. میرزایی، استکانچی و وفایی بررسی عملکرد روش زمان دوام در طراحی بر پایه ی عملکرد سازه با عنوان سطح زیان را مورد بررسی قرار دادند [2]. همچنین استکانچی و همکارانش به بررسی عملکرد سازه مورد ارزیابی برای یافتن چینیس بهینه میراگرهای ویسکوز در قاب فولادی ضعیف با هدف رسیدن به عملکرد مطلوب پرداخته اند. آنها چند سازه با ویژگی های مختلف، تحت تحلیل تاریخچه زمانی با طیف شتاب زمان دوام مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که هیچ محدودیتی برای مدل کردن پیچیدگی های مختلف هندسی و مادی نظیر کمانش، تغییر شکل های بزرگ، کاهش سختی و غیره ندارد [3].