



## چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پر استحکام در صنعت سازه

### کاربرد روش های مدرن (محاسبات نرم) در بهینه سازی سازه

\*امیرعباس صادق نیا<sup>۱</sup>، صابر پیروتی<sup>۲</sup>

#### چکیده

یک تعریف کلی از فرایند بهینه سازی عبارت است از دستیابی به بهترین نتیجه در شرایط داده شده. محققان در زمینه طرح بهینه سازه ها با استفاده از روش های تقریبی و نیروهای استاتیکی و بعضاً فرکانس کارهای زیادی انجام داده اند ولیکن در زمینه طرح بهینه سازه ها در برابر زلزله با استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی، به دو دلیل کار زیادی انجام نشده است. اول آنکه در زمینه طرح بهینه کار می کنند کمتر در زمینه زلزله صاحب نظر هستند و دیگر آنکه طرح بهینه سازه ها در برابر زلزله وقت گیر است و مشکلی که در نتیجه زمان طولانی به وجود می آید این است که امکان جستجوی کامل فضای طراحی از بین می رود و در نتیجه جواب مناسبی برای مسائل بهینه سازی بدست نخواهد آمد. یکی از بهترین و کاربردی ترین روش ها برای کاهش زمان تحلیل مستقیم سازه استفاده از روش های محاسبات نرم می باشد. روش های محاسبات نرم باعث کاهش حجم محاسبات رایانه ای و در نتیجه کاهش هزینه های طراحی خواهد شد. این مقاله، در قالب یک مثال این مزیت روش های محاسبات نرم را نسبت به تحلیل دقیق نشان خواهد داد. در این مثال، بهینه سازی یک خرپای ۷۲ عوی آلومینیومی در برابر محدودیت فرکانس بوسیله الگوریتم بهینه سازی VSP و با استفاده از شبکه های عصبی BP و WBP انجام شد. نتایج عددی بدست آمده بیانگر عملکرد محاسباتی بسیار خوب روش های ارائه شده در تقلیل قابل ملاحظه زمان کل بهینه سازی سازه ها می باشند.

#### کلمات کلیدی

شبکه های عصبی، بهینه سازی، زلزله، محاسبات نرم، فضای طراحی

#### ۱- مقدمه

در سالهای اخیر روش های محاسبات نرم در حوزه های مختلف مهندسی و علوم جهت حل مسائل پیچیده و حجیم به لحاظ محاسباتی مورد استفاده قرار گرفته اند. چند مورد از زمینه های محاسبات نرم عبارتند از: شبکه های عصبی، الگوریتم های وراثتی، سیستم های فازی، هوش پرندگان، الگوریتم های تکاملی و غیره. در تحقیق حاضر از الگوریتم مبتنی بر

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، دانشگاه آزاد مهاباد [amirabasadeghi@yahoo.com](mailto:amirabasadeghi@yahoo.com)

۲. هیأت علمی دانشگاه آزاد مهاباد عضو [saber\\_uni@yahoo.com](mailto:saber_uni@yahoo.com)