



سومین کنفرانس ملی سازه و فولاد و اولین کنفرانس ملی سازه‌های سبک فولادی (LSF)

بهینه سازی سازه‌های فولادی سه بعدی تحت محدودیت فرکانس با لحاظ نمودن اثر متقابل خاک و سازه

* فرامرز خان محمدی^۱، چنگیز غیرتمند^۲، سعید تاریردیلو^۳

چکیده

ایده‌ی طرح بهینه‌ی سازه‌ها همواره ذهن مهندسان را به خود معطوف داشته است. در اغلب موارد هدف از طرح بهینه سازه‌ها، کاهش هزینه‌های مربوط به یک سازه می‌باشد. در تحقیق حاضر مینیم نمودن وزن سازه‌های سه بعدی فولادی در اندرکنش با خاک مدنظر است، در حالیکه فرکانس‌های ارتعاشی سازه به مقادیر مشخصی محدود شوند. محدود کردن فرکانس‌های سازه در طراحی، باعث جلوگیری از بروز پدیده رزونانس در سازه می‌شود، که این عامل گام مناسبی در جهت جلوگیری از خسارت‌های احتمالی در اثر زلزله‌ای با مشخصات موردنظر می‌باشد. لحاظ نمودن تأثیر اندرکنش خاک و سازه نگاه جدیدی است که در این تحقیق بدان پرداخته شده است. جهت انجام عملیات بهینه سازی از الگوریتم ازدحام ذرات (PSO) استفاده شده است. فضای جستجو در این تحقیق بصورت پیوسته بوده و متغیرهای طراحی در نظر گرفته شده سطح مقطع اعضای سازه می‌باشند که در سیکل‌های بهینه یابی با یافتن مقادیر مناسب برای آنها وزن سازه کمینه شده است.

کلمات کلیدی

بهینه سازی، سازه‌های فولادی سه بعدی، قیود فرکانسی، اندرکنش خاک و سازه، الگوریتم ازدحام ذرات.

۱. مقدمه

بهینه سازی در مهندسی عمران در واقع یافتن طرحی برای سازه است که ضمن رعایت اصول و ضوابط از پیش تعیین شده، وزن سازه نیز حداقل شود که این عامل باعث کاهش هزینه ساخت نیز می‌گردد. اهمیت طراحی سازه‌های با وزن مینیمم، اولین بار توسط صنایع هوا فضا مورد توجه قرار گرفت که در آنها طراحی سازه‌های هواپیما به جای هزینه، بیشتر با وزن کنترل می‌شد. در دیگر صنایع مربوط به سیستم‌های مهندسی ساختمان، ممکن است هزینه در درجه اول اهمیت باشد. در گذشته، روش‌های کلاسیک شامل روش‌های عددی و تحلیلی در بهینه سازی سازه‌ها استفاده می‌گردید [۱]. اما هر یک از این شیوه‌ها، محدودیت‌های خاص خود را دارند. به عنوان مثال اکثر روش‌های عددی با رسیدن به بهینه محلی متوقف شده و توانایی یافتن بهینه کلی را ندارند. امروزه با پیچیده شدن مسائل و افزایش تعداد متغیرها و عدم پاسخگویی روش‌های

^۱ کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، St_F.khanmohammadi@urmia.ac.ir

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، Ch.Gheytratmand@urmia.ac.ir

^۳ دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، S.Tariverdilo@mail.urmia.ac.ir