

طراحی براساس قابلیت اطمینان سازه های دارای پارامترهای نامعین با استفاده از روشهای تکامل تدریجی

زهرا جمالی^{1*}، سعید پورزینلی²، علی جمالی³ آرش بهار⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان، zahrajamali_civil86@yahoo.com

2- دانشیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

3- استادیار، گروه مهندسی مکانیک، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

4- استادیار، گروه مهندسی عمران دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

چکیده

در طراحی ساختمانها همواره پارامترهایی وجود دارند که دارای نامعینی هستند. طراحی در فضای نامعین باید به گونه ای باشد که سازه نسبت به نامعینی های موجود در خواص مکانیکی مواد مانند ضریب پواسون، مدول الاستیسته و نامعینی هایی که به خاطر مدل ریاضی، بار وارده، اغتشاشات و همچنین نامعینی هایی که به خاطر عدم دقت در فرایند ساخت بوجود می آید مقاوم باشد. در این پژوهش هدف طراحی مقاوم ساختمانها از دید چندین تابع هدف با استفاده از الگوریتم ژنتیک چند هدفی است. متغیرهای طراحی شامل ابعاد تیر و ستون ساختمان می باشند و توسط الگوریتم ژنتیک به گونه ای بدست می آیند که دو تابع هدف شامل وزن، بیشینه جابجایی طبقات ساختمان به طور همزمان کمینه گردند. با استفاده از بهینه سازی چند هدفی مجموعه نقاط پارتو شامل نقاط بهینه غیر برتر ارائه می شوند و نقطه مصالحه طراحی از دید تمامی توابع هدف انتخاب می شود. پارامترهای نامعین شامل خواص مکانیکی مصالح و بارهای وارده بر سازه می باشد. برای در نظر گرفتن نامعینی پارامترها از تابع چگالی احتمالاتی (PDF) که نشان دهنده نحوه تغییرات آن پارامتر و احتمال وقوع آن در بازه تغییراتش است، استفاده می شود. برای طراحی در فضای نامعین احتمالاتی از ترکیب دو دیدگاه طراحی مقاوم (RDO) و طراحی بر اساس قابلیت اعتماد (RBDO) استفاده می شود. بنابراین برای در نظر گرفتن قیود طراحی از احتمال شکست و برای عملکرد مقاوم میانگین و واریانس توابع هدف استفاده می شود

واژه های کلیدی: طراحی مقاوم، بهینه سازی چند هدفی، نقاط پرتو، نامعینی، چگالی احتمالاتی

1- مقدمه

امروزه با توجه به محدود بودن منابع و تجهیزات در اجرای اغلب پروژه های عمرانی، استفاده از امکانات موجود جهت کاهش هزینه ها، امری ضروری می باشد. از سوی دیگر ساخت سازه های مقاوم برای کاهش تخریب ناشی از بارهای وارده از جمله زلزله امری اجتناب ناپذیر است. ساخت سازه های سبک و مقاوم از اهداف مهندسان، به ویژه مهندسان عمران است.