

بهینه سازی قابهای بتن آرمه با استفاده از الگوریتم جامعه پرندگان

سعید قلی زاده قلعه عزیز¹، چنگیز غیرتمند¹، سیامک عطاریان²

1- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

s.gholizadeh@urmia.ac.ir

1- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

ch.gheyratmand@urmia.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

camc_1987@yahoo.com

چکیده

در تحقیق حاضر بهینه سازی قابهای بتن آرمه تحت اثر بارهای ثقلی و جانبی مورد بررسی قرار گرفته است. برای بهینه سازی از الگوریتم جامعه پرندگان (PSO) استفاده شده است. این الگوریتم سرعت عمل خوبی داشته و روش کار آن بسیار ساده می باشد. همچنین قیودی که برای طراحی و بهینه سازی این قاب به کار برده خواهد شد، از مبحث نهم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه 2800 استخراج شده اند. از نرم افزارهای OpenSees برای تحلیل قاب و Matlab برای انجام فرایند بهینه سازی استفاده شده است.

واژه های کلیدی: بهینه سازی، الگوریتم جامعه پرندگان، قاب بتن آرمه، روش استاتیک معادل

1. مقدمه

رفتار ساختمان ها در برابر زلزله به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از مهمترین این عوامل وزن (یا به عبارت بهتر جرم) ساختمان است. هر قدر وزن یک ساختمان کمتر باشد، نیروهای ناشی از زلزله وارد بر آن کمتر خواهد بود. همچنین کاهش وزن ساختمان ها باعث کاهش هزینه ساخت آنها می شود. در کل در تمامی مسائل مهندسی مقوله بهینه سازی جزء نکاتی است که بایستی مد نظر طراح قرار بگیرد. مسائل معمولی مهندسی را اگر بتوان به صورت معادلات ساده ریاضی فرمول بندی کرد، با استفاده از روش های مبتنی بر گرادین می توان فرآیند بهینه سازی را تکمیل کرد. اما در مورد مسائل پیچیده تر که حتی نمی توان آنها را به صورت یک رابطه صریح ریاضی بیان کرد، این گونه روش ها کارساز نخواهند بود.

امروزه از روشهای تکاملی (مانند الگوریتم ژنتیک) یا دیگر روشهای الهام گرفته شده از طبیعت (مانند کلونی مورچه ها، جامعه پرندگان، ...) برای بهینه سازی مسائل پیچیده استفاده می شود. سال هاست که بهینه