



بهینه سازی طرح اختلاط بتن با استفاده از رویکرد تلفیقی شبیه سازی-بهینه سازی

محمد ارباب پور بیدگلی^۱، محمود اکبری^۲، فرشته اربابی^۳
۱. دانش آموخته کارشناسی عمران - مهندسی عمران دانشگاه کاشان

۲. استادیار- گروه مهندسی عمران دانشگاه کاشان

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشکده مهندسی دانشگاه کاشان

M.arbabpour@gmail.com

خلاصه

هدف از پژوهش حاضر، ارائه یک متودولوژی نظام مند و سیستماتیک برای بهینه سازی طرح اختلاط بتن های با مقاومت معمولی است. بدین منظور ابتدا مدل بهینه سازی طرح اختلاط بتن به منظور کمینه کردن هزینه بتن توسعه داده می شود. یک چالش اساسی در فرموله کردن مدل بهینه سازی تخمین بعضی از شاخص های بتن مثل مقاومت فشاری و کارایی بتن بر حسب اجزای تشکیل دهنده آن است که در قالب قیود مدل بهینه سازی نیاز می شوند. در این مطالعه تخمین مقاومت فشاری بتن بر حسب میزان اجزای تشکیل دهنده آن، با توجه به داده های آزمایشگاهی و براساس شبیه سازی به کمک شبکه عصبی صورت می گیرد. برای تأمین کارایی مورد نیاز، مطابق آیین نامه بتن آمریکا (ACI)، میزان آب طرح اختلاط با توجه به حدود کارایی متناظر آنها کنترل می گردد. نتایج این مطالعه کارایی متودولوژی پیشنهادی در ارائه طرح اختلاط بهینه بتن با مقاومت فشاری و کارایی مورد نظر و بدون فرآیند سعی و خطا را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، طرح اختلاط بتن، شبکه عصبی، مقاومت فشاری، کارایی

۱. مقدمه

با توجه به اینکه بتن به عنوان یکی از پرمصرف ترین مصالح ساختمانی به شمار می رود تلاش در جهت کاهش هزینه های بتن مصرفی می تواند نقش عمده ای در کاهش هزینه های پروژه های ساختمانی داشته باشد. در این راستا لازم است طرح اختلاط بتن به گونه ای باشد که در عین حالی که ویژگی های اصلی آن همچون مقاومت فشاری و کارایی حفظ شود، کاهش هزینه ساخت را دارا باشد. در آیین نامه های مختلف بتن از جمله انجمن بتن آمریکا، آلمان و روش ملی، روند طراحی اختلاط برای بتن های متداول با مقاومت های فشاری معمولی ارائه شده است، ولی روند مناسبی برای یافتن نسبت هایی که همزمان معیارهای کارایی و مقاومت دیده شود، عرضه نشده است. علاوه بر این، در روشهای پیشنهادی آیین نامه ها تلاشی در جهت بهینه سازی طرح اختلاط بتن صورت نگرفته است. از طرف دیگر به علت پیچیدگی های موجود، بررسی خواص بتن با استفاده از روش های تحلیلی و دقیق کمتر مورد توجه قرار گرفته است. روش هایی که در پیش بینی خواص بتن استفاده شده عمدتاً بر مبنای آزمایش ها، روابط تجربی، نمودارها، نمودارها و جداول بدست آمده و سپس این جداول و نمودارها در موارد جدید تعمیم داده شده و نتیجه گیری های لازم در مورد آن انجام شده است

^۱دانش آموخته کارشناسی عمران - مهندسی عمران دانشگاه کاشان

^۲استادیار- گروه مهندسی عمران دانشگاه کاشان

^۳دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشکده مهندسی دانشگاه کاشان