

واسنجی پارامترهای مدل رفتاری خاک به کمک الگوریتمهای بهینه سازی ترکیبی

محمد طاها سادات رسول^۱، فرزین کلانتری^۲

خلاصه

مدلهای رفتاری خاک ابزاری برای توصیف رفتار خاک و کرنشهای ایجاد شده بر اثر اعمال تنش می باشد، این مدلها با توجه به طبیعت فیزیکی و بر اساس تجربیات در دسترس از محیط در قالب روابطی بر پایه ی ریاضیات بیان می گردد. صرف نظر از نوع مدل، واسنجی پارامترهای آن به عنوان یکی از مهمترین گامها در استفاده از این مدلها قلمداد می گردد، چرا که در صورت استفاده از پارامترهایی دور از واقعیت، نتایج حاصل از پیش بینی رفتار خاک توسط مدل مناسب نخواهد بود. تا کنون روشهای گوناگونی جهت واسنجی پارامترهای مدلهای رفتاری ارائه گردیده است، در این پژوهش به کمک الگوریتمهای بهینه سازی ترکیبی پارامترهای مدل رفتاری را کالیبره می شود.

کلمات کلیدی: مدل رفتاری، واسنجی، رگرسیون، الگوریتمهای بهینه سازی ترکیبی.

۱. مقدمه

تا به امروز روشهای گوناگونی جهت کالیبراسیون مدلهای رفتاری ارائه گردیده است. بسیاری از این روشها مبتنی بر روشهای بهینه سازی کلاسیک و عددی نظیر روش نیوتن و روش کوشی-نیوتن مقید و یا بدون قید می باشد. در سال ۱۹۸۳ دی ناتاله^۳ و همکاران از رویه ی بهینه سازی جهت کالیبراسیون مدل رفتاری سطح مرزی استفاده کرد. ابتدا یک تابع هدف که از اختلاف بین پیش بینی مدل و نتایج آزمایشگاهی حاصل می گشت تعریف شده و سپس این تابع به روش کوشی-نیوتن بهینه می شد و پارامترهای صحیح مدل استخراج می گشت [۱]. در سال ۲۰۰۶ آقایان سکرواک و گیراردین^۴ در پژوهشی مدل رفتاری الاستو-پلاستیک را به روش بهینه سازی مقید کالیبره کرد. با پیشرفت روشهای بهینه سازی و ورود روشهای بهینه سازی توسط کامپیوتر و حصول جوابهای مناسب در زمان کوتاه، ایده ی استفاده از الگوریتمهای بهینه سازی در مباحث مرتبط با ژئوتکنیک مورد استقبال قرار گرفت. و سپس استفاده از این الگوریتمها در بحث کالیبراسیون مدلهای رفتاری خاک مطرح گردیده و به کار گرفته شد. در سال ۲۰۰۸ آقایان ابرزود و ویولت^۵ از سیستم شبکه عصبی جهت بهبود بهینه سازی پارامترهای مدل کم کلی استفاده کرد، لواژر و مالکوت^۶ در سال ۲۰۰۷ در پژوهشی با عنوان «شناسایی پارامترهای خاک با استفاده از الگوریتم ژنتیک»، پارامترهای مدل موهر-کولمب را کالیبره کردند. در سال ۲۰۰۹ ژانگ و گالیپولی^۷ برای بهینه سازی پارامترهای خاک از الگوریتم ازدحام ذرات استفاده کردند. همزمان با کاربرد این الگوریتمها در شاخه کالیبراسیون، خود این الگوریتمها نیز پیشرفت کرده و الگوریتمهای گوناگونی ارائه گردید که قدرت و سرعت بیشتری در بهینه سازی از خود نشان داده اند. همزمان با کاربرد این الگوریتمها در شاخه کالیبراسیون، خود این الگوریتمها نیز پیشرفت کرده و الگوریتمهای گوناگونی ارائه گردید که قدرت و سرعت بیشتری

^۱ کارشناسی ارشد خاک و پی دانشکده فنی مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز (گروه عمران)

^۲ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۳ De natale

^۴ C. Cekerevac & Girardin

^۵ RafalF. Obrzud & Laurent Vulliet

^۶ S.Levasseur & Y.alecot

^۷ Zhang, Y. and Gallipoli