

بررسی اثر اعمال زاویه‌ی اتساع توسط دو قانون جریان همبسته و غیر همبسته بر روی تحلیل‌های شیب ایجاد شده با گودبرداری و خاکریزی

میلاذ رضایی^۱، محمود وفاپیان^۲، زکریا زوراسنا^۳

۱- کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استاد بازنشسته دانشکده عمران - دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت معلم

Milad.rezaei@cv.iut.ac.ir

خلاصه

عوامل مختلفی می‌توانند بر روی تحلیل‌های مربوط به سازه‌های ژئوتکنیکی تاثیر داشته باشند. یکی از این عوامل زاویه‌ی اتساع خاک است. در حالیکه زاویه‌ی اتساع یک خاک همواره از زاویه‌ی اصطکاک آن کوچکتر می‌باشد، در تحلیل‌های معمول و متداول زاویه‌ی اتساع و زاویه‌ی اصطکاک خاک برابر در نظر گرفته می‌شوند و به این صورت اثر زاویه‌ی اتساع در تحلیل‌ها نادیده گرفته می‌شود. اثر زاویه‌ی اتساع در محاسبات را می‌توان با استفاده از روش‌هایی مانند قانون جریان غیر همبسته و قانون جریان همبسته معادل اعمال کرد. در این پژوهش اثر اعمال زاویه‌ی اتساع توسط دو قانون جریان غیر همبسته و قانون جریان همبسته معادل بر روی تحلیل‌های مربوط به شیب ایجاد شده با گودبرداری و خاکریزی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: زاویه‌ی اتساع، شیب، قانون جریان غیر همبسته، قانون جریان همبسته معادل

۱. مقدمه

یکی از سازه‌های ژئوتکنیکی مهم و پر کاربرد، شیب‌ها هستند. عوامل مختلفی می‌توانند در پایداری سازه‌های ژئوتکنیکی از جمله شیب‌ها تاثیر گذار باشند. این عوامل می‌توانند شامل زاویه‌ی اصطکاک خاک، چسبندگی خاک، سختی خاک و غیره باشند. یکی از این عوامل که به نسبت عوامل دیگر کمتر به آن پرداخته شده است، زاویه‌ی اتساع خاک است. اتساع را می‌توان افزایش حجم در طی روند تغییر شکل برشی بیان کرد. پدیده‌ی اتساع را با زاویه‌ی اتساع نشان می‌دهند که معمولاً با نماد ψ نمایش داده می‌شود (در موارد محدودی با نماد U نشان داده شده است). زاویه‌ی اتساع خاک را می‌توان یکی از پارامترهای مقاومتی خاک به حساب آورد. زاویه‌ی اتساع خاک همواره از زاویه‌ی اصطکاک خاک کوچکتر است. اما در تحلیل‌های معمول و متداول زاویه‌ی اتساع خاک برابر با زاویه‌ی اصطکاک خاک در نظر گرفته می‌شود، و به این ترتیب از اثر اعمال زاویه‌ی اتساع خاک صرف نظر می‌گردد. بنابراین به نظر می‌رسد که برای بالا بردن دقت تحلیل‌ها و اعمال ضریب اطمینان‌های پایین‌تر در طراحی‌ها و همچنین مدل‌سازی دقیق‌تر رفتار خاک تا حد ممکن، باید زاویه‌ی اتساع در تحلیل‌ها، کوچکتر از زاویه‌ی اصطکاک خاک در نظر گرفته شود، و به بیان دیگر اثر زاویه‌ی اتساع در تحلیل‌ها اعمال شود [۱].

تحقیقات نشان می‌دهد که بررسی‌هایی در زمینه‌ی اثر زاویه‌ی اتساع خاک بر روی تحلیل‌های مربوط به تعدادی چند از سازه‌های ژئوتکنیکی مانند شیب‌ها و ظرفیت باربری پی‌ها انجام شده است. نتایج این تحقیق‌ها نشان می‌دهند که زاویه‌ی اتساع خاک می‌تواند اثر قابل توجهی بر روی تحلیل‌ها داشته باشد. اما در هیچکدام از این مطالعات و بررسی‌ها، به خوبی به مساله بررسی و مقایسه روش‌های اعمال زاویه‌ی اتساع خاک پرداخته نشده است.

^۱ مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد روانسر

^۲ استاد بازنشسته و مدرس دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد روانسر