

آنالیز حساسیت پارامترهای موثر بر نشست سطح زمین - مطالعه موردی تونل نیایش

روح الله بلقن آبادی^۱، محمد فاروق حسینی^۲، محمد حسین طالبی^۳، شهنام بهنام ملک زاده^۴

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه تهران

2- دانشیار دانشکده معدن، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ دانشگاه تهران

4- دانشجوی دکترای معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر

R.bolghonabadi@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی نشست سطح زمین به روش عددی، دانستن حساسیت پارامترهای ژئوتکنیکی بسیار مهم می‌باشد. در این مقاله از چهار پارامتر، مدول الاستیسیته، نسبت تنش افقی به قائم، چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی به عنوان پارامترهای اصلی برای آنالیز حساسیت استفاده شده است. از آنجایی که ابعاد این چهار پارامتر با یکدیگر متفاوت بوده ابتدا با توجه به روابط ارائه شده، بی بعد شده سپس با استفاده از نرم افزار Flac آنالیز حساسیت این چهار پارامتر برای تونل نیایش - تهران صورت گرفته است. نتایج نشان داد که مدول الاستیسیته بیشترین حساسیت و زاویه اصطکاک کمترین میزان حساسیت را نسبت به نشست سطح زمین در تونل نیایش نشان دادند. بنابراین به دلیل حساسیت بیشتر محدوده‌ی مورد بررسی نسبت به تغییرات مدول الاستیسیته و نسبت تنش افقی به قائم، بایستی میزان تعداد آزمایش و نیز دقت آزمایش‌ها برای تخمین مدول الاستیسیته بالا باشد.

کلمات کلیدی: آنالیز حساسیت، مدول الاستیسیته، تونل نیایش، نرم افزار Flac

1. مقدمه

در حال حاضر روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی نشست سطح زمین ارائه شده است، که یکی از این روش‌ها استفاده از روش‌های عددی می‌باشد. پارامترهای زیادی وجود دارد که در میزان نشست سطح زمین و در نتیجه پایداری تونل تأثیرگذار می‌باشند، که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به هندسه تونل، وضعیت زمین شناسی و ... اشاره کرد. محققین متعددی به آنالیز حساسیت پارامترهای موثر بر پایداری سازه‌های زیرزمینی به روش عددی پرداخته‌اند. از آن جمله شوآنگجیان و همکاران به بررسی حساسیت فاکتورهای موثر بر مقاومت توده سنگ درزه‌دار پرداخته‌اند [1]. استارزک و اندرسون حساسیت پارامترهای هندسی بلوک‌های احتمالی در فضاهای زیرزمینی را بررسی نموده‌اند [2]. بسین وهاج حساسیت پارامترهای درزه در یک مغار بزرگ در هیمالیا را بررسی نموده‌اند [3]. اشلوتر و پراس حساسیت پارامترهای تأثیرگذار بر خروج گاز از مغارهای سنگی را بررسی نموده‌اند [4]. کابالا و میلی حساسیت جریان سیال در محیط متخلخل اشباع نشده ناهمگن را بررسی نموده‌اند [5]. یونگ و تینوچی تحلیل حساسیت طراحی یک مخزن در سنگ نمک به منظور تعیین اثرات، حداکثر درجه حرارات نمک و ماکزیم دمای ورودی را انجام داده‌اند [6]. بیگی و همکاران از تحلیل حساسیت به منظور برآورد مدول تغییر شکل توده سنگ با استفاده از شبکه‌های عصبی استفاده نموده‌اند [7]. تعیین درجه اهمیت پارامترهای ژئومکانیکی توده خاک در مورد نحوه تعیین و یا تخمین آنها، در روند طراحی مفید می‌باشد. حساسیت این پارامترها در هر مورد خاص باید به طور جداگانه بررسی شود. با تغییر خصوصیات مکانیکی توده سنگ یا خاک و یا تغییر رفتار آن‌ها از الاستیک به الاستوپلاستیک، اولویت حساسیت پارامترها می‌تواند تغییر کند؛ در این

¹ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ دانشکده معدن دانشگاه تهران

² دانشیار دانشکده مهندسی معدن، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

³ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ دانشکده معدن دانشگاه تهران

⁴ دانشجوی دکترای معدن دانشگاه صنعتی امیرکبیر