

تأثیر بولدرها در پدیده نشست ناشی از حفریات زیر زمینی

سید حسن خوشرو
ایران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
S_h_khoshrou@yahoo.com

صمد امرائی*
ایران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
s_amraie@yahoo.com

چکیده

در حفریات زیرزمینی در محیط‌های شهری و مناطق با پیچیدگی زمین‌شناسی، پیش‌بینی نشست از اهمیت زیادی برخوردار است و عدم پیش‌بینی صحیح آن موجب خسارات سنگینی در سطح زمین و سازه‌های سطحی می‌گردد. در این تحقیق پیش‌بینی نشست حفریات زیرزمینی با در نظر گرفتن نقش بولدرها در نشست صورت می‌گیرد. بدین منظور با بکار گرفتن توزیع‌های آماری مکانی، زمانی، حجمی و عددی مختلف بولدرها به روش عددی مدل گردیده و نتایج مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و بر اساس آن حداکثر نشست ممکن مقاطع ۵-۱۲ خط یک متروی تهران پیش‌بینی گردیده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بولدرها در پدیده نشست تأثیر دوگانه‌ای دارند: بولدرها پیش از حفر تونل در زمین‌های سست موجب کاهش نشست طبیعی زمین می‌شوند اما پس از حفر تونل، توزیع (حجمی، عددی، موقعیتی) آنها آثار مخربی بر پدیده نشست دارد. همچنین مقایسه نتایج مدل‌های حاصل از توزیع‌های گوناگون بولدرها نشان می‌دهد که در یک مدل با حجم مشخص از بولدرها، بولدرهای کوچک اما با تعداد زیاد بسیار مخربتر از بولدرهای حجیم اما با تعداد کمتر می‌باشند، به گونه‌ای که با اعمال نگهداری‌های معمول و حتی با بالاترین ضرایب ایمنی هم قادر به کنترل آثار مخرب آنها نخواهیم بود.

کلمات کلیدی: پیش‌بینی نشست، بولدر، روش عددی، پروفیل نشست، توزیع حجمی، توزیع مکانی

Effect of boulders on subsidence due to underground excavations

ABSTRACT

Prediction of Subsidence due to underground excavation in complicate geological conditions has a major importance in urban areas. In this study, subsidence is predicted with regard to effects of boulders. Therefore, by applying different statistical distributions of boulders, such as position, numeric and volumetric, boulders have been numerically modeled, and results have been evaluated for 5-12 sections of Tehran subway, Line 1, Tehran, Iran, in which erratic boulders constantly are appeared. This study shows that boulders have a dual effect on subsidence; before excavation in soft formations, they cause to reduction in natural ground subsidence. Besides, after excavation they show destructive effects on ground subsidence. Comparing results of models in different distributions of boulders show that in a constant volume of boulders, the effect of more boulders with smaller size is much more destroyer than fewer boulders with bigger size, so that applying common support systems even with high safety factor could not control their destructive effects. Therefore, subsidence may pass allowable limit by applying unsuitable tunnel support systems or even with late installation, and destruction in ground surface and buildings is probable.

Key words: subsidence prediction, boulder, subsidence profile, numerical model, boulder distribution