

## کنترل افت حجم زمین و عمق قرارگیری تونل تحت‌تأثیر حفاری EPBTBM

حامد کریم نیا<sup>۱</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

[hamedkarimnia@yahoo.com](mailto:hamedkarimnia@yahoo.com)

## خلاصه

در تونلسازی در مناطق شهری، جایگاه‌اندکشی بسیار حساسیت‌تول، سطوح سازه وجود دارد، حفاری مکانیزه *EPB TBM* توصیه می‌شود. یکی از پارامترهای اصلی که در مراحل طراحی و ساخت تونل به منظور پیش‌بینی نشست سطح زمین‌درد نظر گرفته می‌شود کنترل افت زمین می‌باشد. در این تحقیق با توجه به اطلاعات گمانه‌های حفاری شده در خط یک متروی تبریز، نشست سطح زمین در محدوده مابین ایستگاه ۱۱ و ۱۲ مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از روش تجربی پک و به ازای مقادیر مختلف افت حجم زمین و عمق تونل، نشست سطح زمین ناشی از حفر تونل مورد محاسبه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش همزمان افت حجم و افزایش عمق قرارگیری تونل، میزان نشست سطح زمین افزایش پیدا می‌کند که این مسئله نشان دهنده تأثیر بیشتر افت حجم زمین نسبت به عمق تونل بر روی نشست سطح زمین می‌باشد.

کلمات کلیدی: افت حجم، عمق تونل، نشست سطح زمین، روش تجربی پک، حفاری EPB

## ۱. مقدمه

افزایش تقاضا برای ساخت زیرساخت‌ها و حمل‌ونقل در دهه‌های اخیر منجر به رشد قابل‌توجهی در کارهای زیرزمینی، به‌ویژه در محیط‌های شهری یک‌هادر آفضاهای سطحی کمتر و دسترسی وجود دارد، شده است. در بافت‌های یک‌هاسینکار حفاری رفتار ناپایدار یا خود نشان می‌دهد و همچنین در زمین‌های بیابانی و یاقفیر ژئوتکنیکی به منظور به‌دقت ساندن اثرات در سطح زمین و کار در شرایط پیچیده و استاتیکی هنگامیکه حفاری زیر سطحاً زیرزمینی انجام می‌گیرد، مکانیزم حفاری با استفاده از دستگاه *EPB* توصیه می‌شود [۱]. کنترل تغییر شکل‌های ایجاد شده در سطح زمین ناشی از حفاری به‌عنوان قابلیت اطمینان، نقش بسیار مهمی در ارزیابی ریسک‌های ساختارها وجود دارد، از جمله ساختمان‌ها و تاسیسات سطحی و زیر سطحی، در مرز حلقه‌ها و حیدار روش‌های تجربی برای ارزیابی پیش‌بینی نشست سطح زمین بسیار سودمند هستند. که از آن جمله می‌توان به روش پک (*Peck*) در سال ۱۹۶۹، رانکین (*Rankin*) ۱۹۸۷، اوریلی و نیو (*O'Reilly and New*) ۱۹۸۲ و هرز و گ (*Herzog*) در سال ۱۹۸۵ اشاره کرد. براساس بررسی‌های تجربی صورت گرفته از تعداد بسیار زیاد پروژهای تونلسازی، منحنی‌گاو سینستبه پارامترهای زیادی از جمله داده‌های پهن‌سعی عملیات (*D* قطر تونل *H* سربار)، خصوصیات ژئوتکنیکی زمین (با تعریف کردن ضرایب مختلف  $K: 0.2$  و  $0.3$  برای خاک‌های پدانه‌ای،  $0.4$  و  $0.7$  برای خاک‌های چسبنده) و روش حفاری (که توسط یک مقدار معین برای افت حجم  $V_L$  مشخص می‌شود) بستگی دارد.

مقدار در نظر گرفته شده برای افت حجم مندر فرایندش حد داده شده بدون شک یک پارامتر کلیدی در تجزیه و تحلیل نشست سطح زمین است و از اینرو اساساً باید در مرحله طراحی به دقت پیش‌بینی شده و همچنین در مرحله ساخت نیز بر روی آن نظارت کافی صورت بگیرد. همچنین با توجه به موارد بالا، یکی از پارامترهای تأثیرگذار بر روی نشست سطح زمین، پارامتر هندسی سربار یا عمق قرارگیری تونل می‌باشد که در این تحقیق تأثیر این دو عامل بر روی نشست سطح زمین خط یک متروی تبریز در محدوده ایستگاه ۱۱ و ۱۲ با استفاده از روش تجربی پک مورد بررسی قرار گرفته است.

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی معدن، گرایش استخراج