

مدل سازی عددی سه بعدی اندرکنش تونل های TBM دوقلو

سید دانیال غفاریان^۱، حسین گیتی نژاد^۲

^۱ دکتری ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (نویسنده مسئول)

^۲ کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

ساخت تونل به روش TBM امروزه گسترش بسیاری یافته است. بخصوص در مناطق شهری، به دلیل حساسیت تغییرشکل های سطح زمین نسبت به حفاری های انجام گرفته در عمق زمین، استفاده از این روش امروزه بسیار متداول تر از روش های سنتی است. در ساخت تونل های شهری، به منظور ایجاد مسیرهای رفت و برگشت و یا گسترش شبکه راه های زیرزمینی، گاهی لازم است تونل ها در مجاورت یکدیگر حفر شوند. در بسیاری از مطالعات گذشته در خصوص بررسی اثرات اندرکنشی تونل های TBM دوقلو، به تحلیل های دوبعدی و ساده سازی شده اکتفا شده است. در این نوع تحلیل ها روند ساخت تونل های TBM به دلیل پیچیدگی های اجرایی و ماهیت سه بعدی آن، به شکل صحیحی قابل مدلسازی نیست. در مطالعه حاضر، با استفاده از تحلیل سه بعدی اجزاء محدود، به مدل سازی ساخت تونل های دوقلو TBM در فواصل و اعماق مختلف پرداخته شده است و اثرات اندرکنشی تونل ها روی نشست سطح زمین مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین اعتبار استفاده از روش برهم نهی به منظور برآورد نشست سطح زمین، با داشتن پروفیل نشست در اثر حفر تونل تکی، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعات در مقاله حاضر نشان می دهد که افزایش فاصله تونل ها از یکدیگر و کاهش عمق استقرار آنها باعث کاهش اثرات اندرکنشی تونل ها روی نشست سطح زمین می شود. همچنین استفاده از اصل برهم نهی در شرایطی که فاصله تونل ها از یکدیگر بیشتر از ۴ برابر قطر آنها و عمق قرارگیری تونل ها بیشتر از ۳ برابر قطر آنها باشد، می تواند جواب های قابل قبولی بدست دهد.

واژه های کلیدی: تونل TBM، اندرکنش تونل های دوقلو، نشست سطح زمین، مدل سازی ۳D اجزاء محدود، اصل برهم نهی