

مدلسازی عددی روش پیش تحکیمی قوس چتری پایپ روفینگ در تونل‌ها (مطالعه موردی تونل راه اصلی میانه-سد شهریار)

کورش شهریار
استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران
k.shahriar@aut.ac.ir

کامران گشتاسبی
دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، ایران
Goshtasb@modares.ac.ir

آرمن بالاسان آوانسیان*
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران،
کارشناس بخش ژئوتکنیک مهندسان مشاور پاسیلو،
ایران
armen.avanessian@yahoo.com

چکیده

یکی از مهمترین مسائل در زمان حفاری تونل بخصوص در مصالح ضعیف، ایجاد پایداری مناسب و جلوگیری از وقوع گسیختگی‌ها و ریزش‌ها در تاج و سینه‌کار تونل، می‌باشد. زمانیکه استفاده از سیستم‌های نگهدارنده متداول مانند بولت، شاتکریت، مش فولادی و قاب فولادی قادر به تامین نگهداری لازم برای تونل نباشند، استفاده از سیستم‌های نگهدارنده کمکی خاص ضرورت پیدا می‌کند. روش پیش تحکیمی قوس چتری پایپ روفینگ (چتر لوله‌ای فولادی) از کاربردی‌ترین سیستم‌های نگهدارنده کمکی خاص در حفاری تونل‌ها، مغارها و دیگر سازه‌های زیر سطحی می‌باشد. درک صحیح از نحوه عملکرد سیستم مذکور نیازمند بررسی‌ها و مدلسازی‌های عددی سه بعدی دقیق می‌باشد. در تحقیق انجام شده، حفاری دو مرحله‌ای (طاق و پاتاق) تونل راه اصلی میانه-سد شهریار با کاربرد روش پیش تحکیمی پایپ روفینگ، بولت‌های فایبرگلاس سینه‌کار و سیستم نگهدارنده اولیه با استفاده از نرم‌افزار FLAC3D بصورت سه بعدی مدلسازی شده است. نتایج مدلسازی‌ها با استفاده از نمودار سطوح خطر ساکورائی و نمودار اندرکنش سیستم نگهدارنده اولیه، بررسی و تحلیل شده است. در نهایت با توجه به تمامی پارامترهای فنی، لوله‌های به قطر ۴ اینچ، به فواصل ۵۰ سانتیمتر و زاویه ۵ درجه به عنوان مناسب‌ترین حالت روش پایپ روفینگ برای تونل مورد مطالعه، انتخاب شده است.

کلمات کلیدی: نگهداری تاج و سینه‌کار تونل، روش پیش تحکیمی قوس چتری، روش پایپ روفینگ، بولت‌های سینه‌کار، مدلسازی عددی سه بعدی، سیستم نگهدارنده اولیه

A numerical study of pipe roofing umbrella arch pre-support method in tunnels (A case study: Miyaneh-Shahriyar Dam main road tunnel)

ABSTRACT

Providing the efficient support and prevent from failures and deformations in tunnel crown and face, is one of the most important problems during the tunnel construction especially in weak grounds. When conventional supporting systems such as rock bolts, shotcrete, wire mesh and steel frames can't provide sufficient support for tunnel, using of secondary supporting systems is become necessary. Pipe roofing umbrella arch pre-support method is one of the conventional secondary supporting systems during the tunnels, caverns and other infrastructures construction. In order to obtain a better understanding of this pre-support system, detailed 3D numerical simulations and investigations is required. In this paper, sectional excavation of Miyaneh-Shahriyar dam road tunnel is simulated with FLAC3D code by using of pipe roofing pre-support method, face fibreglass bolts and primary support system. The results of numerical modellings are analysed and investigated by using of Sakurai hazard levels chart and tunnel support interaction chart. By considering of all technical parameters, 4 inch diameter pipes with 50 cm spacing and 5 degree of installation angle is selected as the most appropriate case of pipe roofing method for this tunnel.