نشریه زمین شناسی مهندسی
دانشگاه خوارزمی

بررسی جابه‌جایی‌های بلندمدت شیروانی شمال شرقی معدن چادرملو

رویا معصومی‌پور[۱]، سعید مهدوی[۲]

۱. کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
رایانامه: rmasoumi0020@gmail.com

۲. استادیار گروه آموزشی استخراج، دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
رایانامه: smahdevari@iut.ac.ir

چکیده

معدن روباز چادرملو، با چالش‌های پیچیده‌ای در خصوص پایداری بلندمدت شیروانی‌های خود مواجه است که به طور مستقیم تحت تأثیر زمان، تغییرات محیطی و تنش‌های ناشی از عملیات استخراج قرار دارند. با توجه به شواهد موجود مبنی بر پتانسیل ناپایداری در آینده، تغییرات جابه‌جایی دیواره‌های شمالی تا شرق پیت در یک بازه زمانی ۱۸ ماهه مورد تحلیل قرار گرفته است. در این راستا، جابه‌جایی‌های بلندمدت دیواره معدن با استفاده از رادار اندازه‌گیری و با کمک تحلیل‌های برگشتی و شبیه‌سازی عددی سه‌بعدی، رفتار خزشی معادل شیروانی‌ها با استفاده از مدل خزشی ماکسول مورد ارزیابی قرار گرفته است. بعد از ارزیابی پارامترهای ژئومکانیکی، تاثیر سه سناریوی گذر زمان، تعریض پله‌ها و افزایش عمق بر پایداری شیروانی در سه مقدار تنش افقی به قائم ۰/۵، ۱ و ۱/۵ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحلیل نشان داد که نسبت تنش افقی به قائم ۱/۵ تطابق بهتری با شواهد میدانی دارد. در سناریوی اول با افزایش ۵۰ درصدی زمان، نرخ جابه جایی‌ها بیش از ۱۰۰ درصد افزایش را نشان می‌دهد که بیانگر افزایش پتانسیل ناپایداری با گذر زمان است. در سناریوی دوم، با باربرداری از دو پله اول به دلیل کاهش ۱۸ درصدی بالاآمدگی، پتاسیل ناپایداری کاهش و باربرداری تا پله‌ی هشتم، به دلیل کاهش وزن در قسمت پاشنه لغزش و افزایش مقدار متوسط بالاآمدگی، پتاسیل ناپایداری را افزایش می‌دهد. افزایش عمق پیت در سناریو سوم، منجر به تشکیل یک زون لغزشی دیگر در محدوده پله‌ی دهم تا هفدهم شده است.

کلید واژه‌ها: مدل ماکسول، تحلیل پایداری شیروانی، معدن چادرملو، شبیه‌سازی عددی

Abstract

The Chador-Malu open-pit mine is faces complex challenges regarding the long-term stability of its slopes, which are directly influenced by time, environmental changes, and stresses induced by mining activities. Considering the existing evidence of potential future instability, displacement changes along the northern to eastern pit walls were analyzed over an 18-month period. In this regard, long-term wall displacements were measured using radar, and through back-analysis and three-dimensional numerical simulations, the equivalent creep behavior of the slopes was evaluated using the Maxwell creep model. After assessing the geomechanical parameters, the impact of three scenarios passage of time, bench widening, and pit deepening on slope stability was investigated under three horizontal-to-vertical stress ratios of 0.5, 1, and