



## آنالیز حساسیت ضریب تنش افقی در مدلسازی شیب معدن شماره ۱ گل گهر با استفاده از تحلیل عددی

الهه پورمحسنی نسب<sup>۱</sup>، کاوه آهنگری<sup>۲</sup>، کامران گشتاسبی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تهران

۲- استادیار و عضو هیات علمی- گروه مهندسی معدن- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳- دانشیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه تربیت مدرس

elahe.poormohseni@gmail.com

kaveh.ahangari@gmail.com

goshtasb@modares.ac.ir

### خلاصه

بررسی تاثیر تنش‌های برجا بر روی پایداری دیواره معادن روباز یکی از رهیافت‌های مدلسازی عددی در مقایسه با روش‌های تعادل حدی است. تعیین تنش‌های افقی با استفاده از روش‌های برجا مستلزم هزینه‌های زیادی است که تحلیل نتایج حاصله از آزمایشات نیز خود با ابهامات زیادی که به تئوری آزمایش مربوط است، همراه می‌باشد. همچنین نتایج بدست آمده نیز در صورت وجود تکنوتیک پیچیده در منطقه به سهولت تعمیم‌پذیر نیست. در این تحقیق، برای تعیین میزان بازخورد تاثیر تنش‌های برجا بر پایداری دیواره معدن شماره ۱ گل گهر از آنالیز حساسیت به کمک مدلسازی عددی دوبعدی و با استفاده از نرم‌افزار عددی FLAC انجام شده است. بدین ترتیب ابتدا با استفاده از روش‌های تجربی محدوده ضریب تنش‌های افقی تخمین زده شد. سپس مدلسازی با توجه به پارامترهای ژئوتکنیکی معدن و همچنین اتخاذ هفت ضریب تنش مختلف در محدوده ضرایب محتمل انجام شد. نتایج حاصله نشان می‌دهد بیشترین حساسیت مربوط به جابجایی‌های افقی است که با افزایش ضریب تنش‌های افقی، تغییرات جابجایی افقی به شکل تقریباً خطی در حال افزایش است. در مقابل جابجایی‌های قائم تا ضریب تنش افقی ۱/۵ تقریباً بی‌تاثیر بوده و پس از آن به شکل سهمی افزایش می‌یابد.

**کلمات کلیدی:** آنالیز حساسیت تنش، ضریب تنش، مدلسازی عددی، نرم‌افزار FLAC.

### ۱. مقدمه

با افزایش بهره‌وری از معادن روباز عمق پیت معدن افزایش می‌یابد و طراحان را بیشتر با مسائل مربوط به پایداری دیواره‌های نهایی، از جمله شرایط زمین‌شناسی، ژئوتکنیکی و آب زیرزمینی، مواجه می‌کند. در این شرایط، اهمیت تاثیر تنش‌های برجا از جمله تنش‌های افقی در سازه‌های سطحی، نقش پررنگ‌تری پیدا می‌کند و درک بهتری از آن به طراحان این امکان را می‌دهد که از راه‌کارهای بهتری برای کنترل تنش‌ها در طراحی معادن و نگهداری‌های سطحی، استفاده کنند. در این شرایط استفاده از تحلیل‌های عددی و آنالیز حساسیت تنش، نتایج سودمندی دربر دارد.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج معدن

<sup>۲</sup> استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

<sup>۳</sup> دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس