



## پیش بینی میزان بولدر تولید شده حاصل از انفجار با استفاده از رگرسیون چند متغیره - مطالعه موردی: معدن سنگ آهن گل گهر

مجید غیائی<sup>۱</sup>، ممسن طاهری مقدر<sup>۲</sup>، مامد شمس الدینی<sup>۱</sup>، اسحاق پورزمانی<sup>۳</sup>

(۱) شرکت مهندسین مشاور کوشا معدن، سیرجان

(۲) گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

(۳) دفتر نظارت طراحی معدن سنگ آهن گل گهر.

(\* عهده دار مکاتبات Taheri@uk.ac.ir

دریافت: ۹۲/۹/۱۳؛ دریافت اصلاح شده: ۹۳/۵/۱۵؛ پذیرش: ۹۷/۶/۱۰؛ قابل دسترس در تارنما: ۹۴/۸/۳۰

### چکیده

تولید بولدر یکی از عواقب انفجار نامناسب در معادن روباز است. وجود بولدرها ضرورت انجام انفجار ثانویه، کاهش بازدهی سیستم بارگیری-باربری، کاهش کیفیت محصول تولیدی و به طور کلی افزایش هزینه های تولید را به همراه دارد. از این رو شناسایی پارامترهای مؤثر بر خردایش و در نظر داشتن آنها در مرحله طراحی الگوی انفجاری اهمیت ویژه ای دارد. در این تحقیق ارتباط بین حجم بولدر تولید شده به حجم پترن انفجار شده (VB/Vp) و پارامترهای طراحی، زمین شناسی و ژئومکانیکی با استفاده از تحلیل رگرسیون مشخص شده است. در این راستا یک پایگاه داده بر اساس ۳۳ انفجار انجام شده در معدن شماره یک گل گهر، ایجاد شد. در این پایگاه داده، بارسنگ، فاصله داری چالها، ضریب سفتی، گل گذاری، خرج ویژه، مقاومت فشاری تک محوره سنگ بکر، چگالی سنگ و فاصله داری درزه ها به عنوان پارامترهای تأثیرگذار و مقدار VB/Vp به عنوان پارامتر تأثیرپذیر وارد شد و براساس آن انواع مدل های رگرسیون خطی و غیر خطی بین پارامترهای ورودی و خروجی ساخته شد. ارزیابی عملکرد مدل های مختلف نشان داد که مدل خطی بهترین عملکرد را برای پیش بینی VB/Vp دارد. با توجه به نتایج بدست آمده از آنالیز حساسیت، پارامترهای ژئومکانیکی و زمین شناسی (فاصله داری درزه ها، مقاومت فشاری تک محوره سنگ بکر) بیشترین تأثیر را بر VB/Vp دارند.

**واژه های کلیدی:** بولدر، انفجار، پیش بینی، رگرسیون، آنالیز حساسیت، معدن سنگ آهن گل گهر.

### ۱- مقدمه

نهایی معدن به صورت یک بیضی با ابعاد تقریبی ۳۰۰۰×۸۰۰ متر شامل ۲۶ پله با ارتفاع ۱۵ متر و شیب کلی دیواره های معدن بین ۳۰ تا ۴۰ درجه است. در معدن سنگ آهن گل گهر به علت شرایط خاص زمین شناسی از جمله گسل های متعدد، تعداد چند دسته

مجموعه معدن گل گهر در استان کرمان در مرکز مثلثی به رئوس کرمان، شیراز و بندر عباس واقع شده اند. نزدیک ترین شهر به این معدن سیرجان واقع در ۵۵ کیلومتری شمال شرقی آن است. بیت