

تعیین توزیع‌های آماری حاکم بر ویژگی‌های ناپیوستگی‌ها با استفاده از نرم‌افزار @Risk مورد مطالعاتی: معدن شماره 1 گل‌گهر

محمد حسین پناهی^{1*}، شهرام اسکندری²، حسین زارع³، سعید کریمی نسب⁴

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه شهید باهنر کرمان، پژوهشگر پژوهشکده سنگ آهن و فولاد،
m_hosainpanahi@yahoo.com
- 2- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه شهید باهنر کرمان، پژوهشگر پژوهشکده سنگ آهن و فولاد،
shahram.eskandari@gmail.com
- 3- کارشناس ارشد مکانیک سنگ، واحد مکانیک سنگ معدن آهن گل‌گهر،
hhzare@yahoo.com
- 4- دانشیار بخش مهندسی معدن، دانشگاه شهید باهنر کرمان، معاونت پژوهشی پژوهشکده سنگ آهن گل‌گهر،
kariminasab@uk.ac.ir

چکیده

در علم ژئوتکنیک، ناپیوستگی‌ها از موثرترین عوامل کنترل‌کننده شکست‌ها در شیب‌های سنگی، جریان آب خالص و خردشدگی توده سنگ می‌باشند. از جمله مهمترین و موثرترین خواص ناپیوستگی‌ها شامل فاصله‌داری، تداوم و بازشدگی است. بعضی وقت‌ها که تعداد داده‌ها کافی نباشد می‌توان برای هر ویژگی توزیع آماری در نظر گرفت و به کمک روش‌های شبیه‌سازی (مثلاً مونت کارلو) هر مقدار داده دلخواه که لازم باشد را با دقت 95٪ تولید کرد. در ضمن برای تحلیل احتمالاتی داده‌ها نیز، در مرحله اول باید برای داده‌ها توزیع آماری در نظر گرفت تا به عنوان ورودی برای مراحل بعدی استفاده شود. به کمک نرم‌افزار @RISK به راحتی برای هر ویژگی از ناپیوستگی، توزیع حاکم بر آن مشخص می‌شود و می‌توان با روش مونت کارلو را انجام می‌شود و نسبت به نرم‌افزارهای Minitab و Spss داری برتری است. در معدن گل‌گهر به کمک نرم‌افزار @RISK برای ناپیوستگی‌های برداشت شده از سطح و داخل گمانه توزیع حاکم بر آنها مشخص شد. این توزیع‌ها اکثراً شامل لاگ‌نرمال و نمایی ولی با درصد احتمال متفاوت بود. به دلیل دو پارامتر توزیع لاگ‌نرمال (متوسط و واریانس) برای کارهای آماری پرکاربردتر است.

واژه‌های کلیدی: ناپیوستگی، توزیع آماری، مونت کارلو، @RISK، معدن گل‌گهر

1- مقدمه

درزه مهم‌ترین سیماهای تکتونیکی در توده سنگ است. یک گروه از درزه‌های موازی را دسته درزه¹ می‌نامند، و برخورد چند دسته درزه تشکیل یک سیستم درزه را می‌دهد. اصطلاح ناپیوستگی² زمانی به کار می‌رود که توده سنگ در آن نقطه دارای مقاومت کششی بسیار پائینی باشد که شامل درزه‌ها، صفحات لایه‌بندی، صفحات شیستوزیته ضعیف، زون‌های ضعیف و گسل‌ها است.

توزیع اندازه قطعات برای ارزیابی توانایی استخراج نهشته‌ها و تشخیص احتیاجات و طراحی دستی مواد در معادن استفاده می‌شود [1]. خردشدگی در پروسه عملکرد طراحی معادن نقش بزرگی دارد. اگر چه تمام توده سنگ‌ها که فرو می‌ریزند، رفتار ریزشی و نتایج توزیع اندازه خردشدگی آنها برای پیش‌بینی ریزش و طراحی موفقیت‌آمیز احتیاج است [2].

جهت‌داری، فاصله‌داری و تداوم درزه‌ها تأثیر زیادی بر روی توزیع اندازه خردشدگی در توده سنگ دارد. شکستگی‌ها و درزه‌ها، خردشدگی را قبل از اینکه در سنگ حفاری صورت بگیرد، نشان می‌دهند. توزیع بلوک‌ها به وسیله این شکستگی‌ها و درزه‌ها که به خردشدگی برجا اشاره دارد مشخص می‌شود. این تنها با تعیین بلوک به وسیله شکستگی‌های از قبل وجود داشته

¹ Joint set

² Discontinuity