

# A study on the anisotropic behavior of slate using a modified rock strength criterion: A case study from west basin of Iran

Omid Saeidi\*

Department of Mining Engineering, Petroleum and Geophysics,  
Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

osaeidi914@gmail.com

Ayub Elyasi

PhD student Faculty of Engineering, Tarbiat Modares University  
Tehran, Iran

## ABSTRACT

In this paper, an attempt is made to describe the behavior of anisotropic slate by using a new modified rock failure criterion under uniaxial and triaxial tests. A database of three individual slates G, S and Z from three different dam sites of Iran was used to validate the new modified criterion for anisotropic rocks. The failure envelopes by fitting the modified criterion are compared to the well-known modified Hoek-Brown and Ramamurthy criteria for anisotropic rocks. It was observed that the new modified criterion passes through the triaxial data more accurately than the other criteria. Root mean squares errors of fitting the new modified criterion are very low and offer high correlation more than 0.98. The modification of the new criterion to be applicable for anisotropic rocks is carried out by introducing a parameter  $\alpha$  in the original rock strength criterion, which was defined for intact isotropic rocks. The variation of this parameter with anisotropy orientation showed that it could be taken into account for representation of the strength anisotropy effect for the anisotropic rocks.

**Keywords:** anisotropic rock, triaxial and uniaxial tests, strength criterion, slate, strength anisotropy effect.

## مطالعه رفتار انیزوتروپی سنگ اسلیت با استفاده از یک معیار شکست تغییر یافته: مطالعه موردی از حوزه غربی ایران

### چکیده

در این تحقیق تلاش می شود تا با استفاده از تغییر یک معیار شکست جدید سنگ رفتار انیزوتروپی سنگ اسلیت را تحت آزمایشهای مقاومت فشاری تک محوره و سه محوره ارائه کرد. داده های مورد نیاز از آزمایش روی سه نمونه سنگ اسلیت G، S و Z از سه ساختگاه سد مختلف در ایران برای اعتبار سنجی معیار شکست تغییر یافته برای سنگهای انیزوتروپ بدست می آیند. پوشهای شکست که از معیار تغییر یافته رسم می شوند با معیارهای معروف هوک- براون تغییر یافته و رامامورتی برای سنگهای انیزوتروپ مقایسه می شوند. نتایج بدست آمده نشان داد که معیار جدید تغییر یافته از میان داده های مقاومت سه محوره خیلی دقیق تر نسبت به سایر معیارها عبور می کند. خطای مربعات میانگین ریشه (RMSE) بدست آمده از برازش معیار جدید برای سنگهای انیزوتروپ خیلی کم و ضریب همبستگی بیشتر از ۰/۹۸ بدست آمد. تغییر ایجاد شده در معیار برای قابل کاربرد بودن برای سنگهای انیزوتروپ با اعمال پارامتر  $\alpha$  در معیار شکست اصلی برای سنگ بکر بدست آمده است. تغییرات این پارامتر با جهات انیزوتروپی می تواند بعنوان شاخص انیزوتروپی مقاومت برای سنگهای انیزوتروپ بشمار آید.

**کلمات کلیدی:** سنگ انیزوتروپ، آزمایشهای تک محوره و سه محوره، معیار مقاومت، اسلیت، تاثیر انیزوتروپی مقاومت.