

# تحلیل مقایسه‌ای پایداری شیروانی ناحیه شکست تکیه‌گاه چپ سد سیمره

کاوه آهنگری

ایران، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات  
kaveh.ahangari@gmail.com

سعید آلودری

ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات  
Saeed\_prsn@yahoo.com

محمد مهدی علی محمد\*

ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات  
mm.alimohammad@gmail.com

## چکیده

این تحقیق ناحیه شکست موجود در تکیه‌گاه جناح چپ سد سیمره را مورد بررسی و مطالعه قرار می‌دهد. این ناحیه بر اثر زمین‌لغزش اتفاق افتاده و به‌موجب آن یک ترک با بازشدگی حدود ۲۰ سانتی‌متر در ناپیوستگی تقریباً قائم به ارتفاع حدود ۲۵ متر به‌وجود آمده است. با ایجاد این بازشدگی و شروع حرکت توده، ترک‌های کششی متعددی را در قسمت‌های پایینی به‌وجود آورده است. لذا توده مزبور به تعداد زیادی قطعات مجزا تبدیل شده است. در این مطالعه، تحلیل پایداری با استفاده از روش‌های عددی المان مجزا و روش المان محدود بر روی شیروانی مذکور، انجام می‌شود. مقایسه نتایج حاصل از تحلیل پایداری با استفاده از دو نرم‌افزار (UDEC) و (Phase<sup>2</sup>) نشان می‌دهد که روش المان مجزا برای محاسبه جابه‌جایی‌های بزرگ و روش المان محدود برای محاسبه جابه‌جایی‌های کوچک مناسب می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهند حداکثر جابجایی کلی بلوک‌ها، حداکثر جابجایی قائم و حداکثر جابجایی افقی با استفاده از روش المان مجزا به ترتیب ۵/۶، ۴ و ۴/۵ سانتی‌متر و با استفاده از روش المان محدود به ترتیب برابر ۱/۹۱، ۱/۵۷ و ۱/۸۴ سانتی‌متر محاسبه شده است. همچنین مقدار فاکتور ایمنی با استفاده از روش المان مجزا ۲/۴۲ و با استفاده از روش المان محدود برای پله اول، دوم و سوم در شرایط طبیعی شیروانی به ترتیب ۵/۴۱، ۵/۱۳ و ۵/۱ محاسبه شده است. فاکتور ایمنی محاسبه شده با استفاده از هر دو روش، بزرگتر از فاکتور ایمنی مجاز بوده، بنابراین شیروانی مورد مطالعه پایدار ارزیابی می‌شود.

کلمات کلیدی: ناحیه شکست، تحلیل پایداری، روش عددی المان مجزا، نرم‌افزار یودک، روش المان محدود، نرم‌افزار فیس تو

## Comparative analysis of the failure zone slope in left flank abutment of Seymareh Dam

### ABSTRACT

This study peruses the failure zone existing in the left flank abutment of Seymareh Dam. This zone has occurred as a result of a landslide leading to a crack with an aperture of around 20 cm in the rather perpendicular discontinuity with height of around 25 meters. With the emergence of this aperture and with the beginning of mass movement, numerous tension cracks with the above-mentioned crack are emerged. Hence, the above mentioned mass has been segregated to many separate pieces. In this research, the stability analysis is conducted by using both finite element and discrete element numerical methods on the mentioned slope. In comparison with results of the stability analysis using two softwares such as Udec and Phase<sup>2</sup> shows that discrete element method is used for calculating large displacement and finite element method is used for calculating small displacement. The study of results show that maximum overall displacement of blocks, maximum vertical displacement and maximum horizontal displacement is calculated by using discrete element method 5.6, 4 and 4.5 cm, and by using finite element method 1.91, 1.57 and 1.84 cm, respectively. Also, The value of safety factor is calculated by using discrete element method 2.42, and by using finite element method for first, second and third benches 5.41, 5.13 and 5.1, respectively. The calculated safety factor by using both methods exceeds the allowed safety factor, therefore the studied slope is stable.