

# معیارهای انتخاب نوع ابزار دقیق در رفتارسنجی شیب‌های معدنی

کاوه آهنگری\*

علیرضا صیامی بهدانی

آرمان قلی‌نژاد باجی

استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه آزاد  
اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران  
Kaveh.Ahangari@gmail.Com

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی معدن  
دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران  
Siami. Alireza@gmail.Com

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی معدن  
دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران  
Arman.enmine@gmail.Com

## چکیده

انتخاب ابزار نیازمند شناختی جامع از خواص توده‌سنگ و اهداف در نظر گرفته شده برای فرایند استخراجی است. تحلیل پایداری شیب از اصول اساسی طراحی ژئوتکنیکی برای شیب‌های حفاری شده دائمی یا موقت است. فاکتورهای تاثیرگذار بر پایداری شامل چینه‌شناسی، سطح آب زیرزمینی، گرازیان نشست، مقاومت خاک و توده‌سنگ است. اگر علایم ناپایداری در طول اجرای سازه و یا بعد از آن ظاهر شوند، ابزاربندی نقشی اساسی در کنترل ناپایداری ایفا نموده و امکان انتخاب راه‌حل مناسب را ممکن می‌کند. در این میان انتخاب نوع و سیستم ابزاربندی مناسب می‌تواند چه از نظر ایمنی و چه از نظر اقتصادی نقش موثری در اجرای یک عملیات رفتارنگاری داشته باشد. در این مقاله سعی بر آن خواهد شد تا با تحلیل پارامترهای تاثیرگذار در انتخاب ابزار، به معرفی مبانی انتخاب سیستم مناسب ابزاربندی پرداخته شود. از این‌رو نقش و تاثیر پارامترهایی مانند محدوده اندازه‌گیری دستگاه، دقت مطلوب در اندازه‌گیری، دما و رطوبت، کوتاه مدت یا طولانی مدت بودن رفتارنگاری، حساسیت دستگاه و مدت زمان عکس‌العمل دستگاه برای ثبت تغییرات در انتخاب مناسب ابزار بررسی شده است.

کلمات کلیدی: ابزار دقیق، ابزاربندی، رفتارنگاری، شیب‌های معدنی، مشخصات ابزار

## Criteria for selection of the instrument type in mine slopes monitoring

### ABSTRACT

Instrument selection requires a comprehensive understanding of the properties of the rock mass and objectives intended for the exploitation process. Slope stability analysis is one of the geotechnical design fundamental principles for the excavated permanent or temporary slopes. Factors affecting the stability are including lithology, groundwater gradient, subsidence gradient, soil and rock mass strength. If the instability significant appear during construction or after it, instrumentation plays a key role in the instability control and choosing the suitable solution will be possible. Meanwhile selection of the appropriate instrument type and instrumentation system can be essential for safety and economical purpose by implementation of a monitoring operation. This paper will try using analyzing the affecting parameters on the instrument selection; introduce the basics of choosing the suitable instrumentation system. Hence, the role and impact of the parameters such as device measuring range, desirable measurement accuracy, temperature and humidity, short- or long-term monitoring, device sensitivity and response time of the instrument for recording changes are investigated for selecting suitable instruments.

Key Word: Precision instrument; Instrumentation; Monitoring; Mine slopes; Instrument characteristics.