

تحلیل پارامترهای دینامیکی سنگ با استفاده از آزمایشات غیر مخرب

جهت طراحی معدن

سید سهراب حسینی^{۱*}، علیرضا میهن نژاد^۲، نوید حسینی علائی

۱- دانشجوی دکتری مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، hoseini@mkpco.com

۲- دانشجوی دکتری مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، alireza.mihannejad@yahoo.com

۳- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، n_hosseini@azad.ac.ir

چکیده

انتشار امواج لرزه‌ای یک روش کاربردی به منظور تعیین خصوصیات مهندسی سنگ تعریف می‌باشد. بابت بهره‌گیری از امواج فشاری (P) و برشی (S) می‌توان مقادیری نظیر سرعت موج طولی V_p و عرضی V_s را پس از بارگذاری محاسبه نمود. همچنین با استفاده از دستگاه مقاومت فشاری تک محوره می‌توان بار را به نمونه وارد و سپس با دستگاه آلتراسونیک و انتشار امواج طولی به نمونه مدت زمان لازم برای گذر آنها را به دست آورد. هدف از این تحقیق بررسی شرایط سرعت موج فشاری نمونه سنگ پس از قرار گرفتن تحت بارگذاری و اثر آن را در طراحی معدن مشاهده نمود. بدین منظور از تعدادی نمونه سنگ گرانیت و ماسه سنگ گری‌واکی که از معدن سنگ آهن اسفند آباد ابرکوه و با نسبت طول به قطر ۲/۵ می-باشد، استفاده شد. نتایج این مطالعه به این صورت حاصل شد که اندکی پس از اعمال بار به نمونه‌های گرانیت و گری-واکی، سرعت موج فشاری آن به ترتیب افزایش و کاهش یافت ولی پس از یک هفته مقدار V_p آنها به ترتیب کاهش و افزایش یافت و مقداری نزدیک به زمان قبل از بارگذاری را نشان می‌داد. نتایج فوق نشانگر خاصیت الاستیکی بودن ماسه-سنگ گری‌واکی و خاصیت الاستیکی کمتر سنگ گرانیت می‌باشد. استفاده از این نتایج در طراحی معدن سنگ آهن اسفندآباد باید مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود از مراحل این تحقیق را برای سایر معادن انجام داد.

واژه‌های کلیدی: آزمایش مقاومت فشاری تک‌محوره، سرعت موج فشاری، گری‌واکی، گرانیت، Ultrasonic

۱- مقدمه

امروزه استفاده از روشهای دینامیکی برای به دست آوردن ثابتهای الاستیک در مهندسی سنگ امری بسیار رایج می‌باشد. این روش‌ها در عین سریع بودن، بسیار دقیق نیز می‌باشند و از آنجایی که این آزمایشها غیر مخرب هستند مورد استقبال زیادی قرار گرفته‌اند [۱]. یکی از این روش‌های دینامیکی، استفاده از امواج لرزه‌ای در تعیین پارامترهای مهندسی و الاستیک سنگ می‌باشد. این امواج به دو رده امواج طولی (P) و امواج عرضی (S) تقسیم می‌شوند. امواج صوتی که انسان قادر به شنیدن آنهاست امواج طولی (P) هستند [۲]. در یک موج طولی، امتداد نوسان ذرات ماده هم جهت با امتداد انتشار موج است. در انتشار موج طولی بخشی از ذرات فشرده شده و بخش‌های مجاور آن از هم باز می‌شوند و لذا به این نوع موج، موج فشاری نیز گفته می‌شود. در امواج عرضی که به آنها امواج برشی نیز گفته می‌شود امتداد نوسان ذرات ماده عمود بر جهت انتشار موج است [۳]. روش‌های غیرمخرب یکی از مهم‌ترین اقدامات لازم جهت بازرسی‌های فنی و ارزیابی وضعیت موجود در اجسام می-باشد. ویژگی مهم این روش ارزیابی جسم بدون آسیب رساندن به آن می‌باشد. در مقوله تخمین پارامترهای الاستیک سنگ نیز استفاده از روش‌های غیر مخرب مورد استفاده قرار گرفته است. با کمک این روش می‌توان به بررسی وضعیت ترک‌های موجود