



تأثیر مقاومت ویژه الکتریکی سازند بر بهبود تخمین سرعت انتشار امواج صوتی برشی

مریم صدیق^۱، بهزاد تخم چی^۲، وامق رسولی^۳، ملک محمد گیتی^۴

دانشگاه صنعتی شاهرود

ravak.m65@gmail.com

چکیده

نمودارهای صوتی (برشی و تراکمی) کاربردهای متفاوتی در صنعت نفت دارند که می‌توان به تعیین لیتولوژی، تعیین لایه‌های با فشار فوق نرمال، ارزیابی سنگ منشاء و تعیین تخلخل، نوع هیدروکربن و سیال منفذی و تعیین مشخصات مخزنی اشاره نمود. از نمودارهای سرعت برشی و تراکمی و چگالی سازند جهت تعیین پارامترهای مکانیکی و الاستیک سازند جهت مدلسازی ژئومکانیکی دیواره چاه و بررسی علل ناپایداری چاه که یکی از چالش‌های مهم عملیات حفاری و تولید شن در فرایند بهره‌برداری از میادین هیدروکربنی می‌باشد، استفاده می‌شود. تاکنون روش‌ها و روابط تجربی متعددی برای تعیین سرعت برشی در سازندها و کانی‌های مختلف در شرایط فیزیکی خاص بر اساس مطالعات بر روی داده‌های لرزه‌ای، آزمایشگاهی و یا نمودارهای پتروفیزیکی در لیتولوژی و نواحی خاص توسعه داده شده‌اند. اما در صورت عدم دسترسی به برخی اطلاعات آزمایشگاهی در خصوص نمونه سیال منفذی، نمونه ماتریکس و کانی‌های سازند می‌توان با در نظر گرفتن مقاومت ویژه الکتریکی سازند در روابط تجربی موجود بین سرعت‌های امواج صوتی تراکمی و برشی، عواملی همچون سیمان‌شدگی، انحلال و نحوه ارتباط میان منافذ و نوع سیال منفذی را در تخمین سرعت تأثیر داد. در این مطالعه با استفاده از روابط تجربی معتبر در سازندهای ماسه سنگی، ماسه سنگ شیلی، شیلی و مقایسه سرعت موج صوتی برشی تخمینی و واقعی موجود، مشاهده می‌شود که این روابط تجربی با دقت یکسانی به تخمین سرعت انتشار امواج برشی می‌پردازند و دارای ضریب تعیین همبستگی یکسان در حدود ۰/۸۹۶ می‌باشند. با استفاده از پارامتر حجم شیل در محاسبات، میزان ضریب تعیین همبستگی افزایش یافته است. همچنین با استفاده از رگرسیون غیر خطی چند متغیره و افزایش متغیرها ضریب تعیین همبستگی رابطه تخمین زده شده به ۰/۹۲ افزایش می‌یابد. اما با نرمالیزه نمودن سرعت‌های امواج صوتی به فاکتور مقاومت ویژه الکتریکی سازند ضریب تعیین همبستگی رابطه از ۰/۴۴ تا ۰/۹۵۸ افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: سرعت امواج صوتی برشی، سرعت امواج صوتی تراکمی، مقاومت ویژه الکتریکی سازند، ضریب تعیین همبستگی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری و بهره‌برداری دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشیار دانشکده ژئوفیزیک، نفت و معدن دانشگاه صنعتی شاهرود، ۳- دانشیار دانشگاه کرتین استرالیا، ۴- کارشناس ارشد بخش پتروفیزیک اداره مهندسی نفت شرکت نفت خزر.