

بررسی الگوی رفتار هیدرولیکی سد ستارخان با استفاده از نتایج ابزار دقیق و مدل سازی عددی

صمد نریمانی قورتلار^۱، محمد تقی همزبان قراملکی^۲

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشکده مهندسی معدن دانشگاه صنعتی سهند تبریز

2- استادیار دانشکده مهندسی معدن دانشگاه صنعتی سهند تبریز

samad.narimani65@gmail.com

خلاصه

کنترل ایمنی و پایداری سدهای خاکی در دوره بهره‌برداری، اهمیت بالایی از نظر امنیت اجتماعی و اقتصادی دارد. در این مقاله، عملکرد هیدرولیکی سد ستارخان در دوره بهره‌برداری در بخش‌های مختلف بدنه و پی مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور در گام اول با توجه به داده‌های حاصل از پیزومترهای نصب شده در بدنه سد، اقدام به کالیبراسیون مدل‌های عددی با شرایط واقعی گردید و سپس توزیع فشارهای منفذی بدنه سد با استفاده از مدل‌های کالیبره شده مورد بررسی قرار گرفت. در انجام تحلیل‌ها از نرم‌افزار تفاضل محدود FLAC استفاده شد. نتایج نشان دادند که در دوره بهره‌برداری، سد از نظر هیدرولیکی در وضعیت پایدار قرار دارد.

کلمات کلیدی: سد ستارخان، ابزار دقیق، تفاضل محدود، تحلیل برگشتی، Flac 2D

1. مقدمه

امروزه استفاده از ابزار دقیق در اکثر سدهای دنیا به امری کاملاً متداول و ضروری تبدیل شده و استفاده از این ابزار کمک به سزایی در کنترل ایمنی و پایداری سدها می‌کند. همچنین استفاده از تکنیک‌های تحلیل برگشتی با توجه به نتایج حاصل از ابزار دقیق سدها، در مطالعه رفتار سدها حائز اهمیت فراوان است. تحلیل‌های برگشتی که علیرضا فریور و غیره در سال 1389 روی سد تبارک آباد انجام دادند، به اختلاف خطای 16 درصدی فشار آب حفره‌ای حاصل از ابزار دقیق و مدل عددی دست یافتند. همچنین تحلیل‌های برگشتی مسعود پلاسی و غیره در مورد سد مارون در سال 1389، اختلاف فشار آب حفره‌ای را 33 درصد نشان داد. سید امید خامسی و غیره نیز در سال 1389 به اختلاف فشار آب حفره‌ای 13 درصدی بین نتایج ثبت شده و محاسبه شده از طریق تحلیل برگشتی دست یافتند.

2. مشخصات سد ستارخان

سد ستارخان بر روی رودخانه اهر قرار گرفته است. این رودخانه از جنوب شهر اهر عبور کرده و در ادامه مسیر خود، به رودخانه ارس و در نهایت به دریای خزر می‌ریزد. با احداث سد ستارخان ضمن کنترل و تنظیم جریان‌های سطحی رودخانه اهر، آب مورد نیاز بخشی از اراضی کشاورزی پایین-دست سد و آب شهر اهر تامین می‌گردد. مساحت حوزه آبریز رودخانه اهرچای در محل سد 950 کیلومتر مربع و متوسط آورد سالانه آن 92 میلیون متر مکعب است. عملیات اجرایی ساختمانی سد در سال 1373 شروع و در پایان سال 1376 به اتمام رسید. حجم مخزن در تراز نرمال آب، 135 میلیون متر مکعب و حجم مفید آن 120 میلیون متر مکعب برآورد شده است. طول دریاچه تشکیل شده از این سد در تراز عادی آب، 8 کیلومتر و سطح

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

² استادیار دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی سهند تبریز