

آنالیز حساسیت پارامترهای شکافت سد خاکی و تعیین هیدروگراف خروجی ناشی از شکافت

علیرضا بابائیان امینی^۱، حبیب حکیم زاده^۲، وحید نورانی^۳

۱- دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی سهند

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سهند

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

a_babaeian@sut.ac.ir

خلاصه

تاکنون روش‌های مختلفی جهت تعیین پارامترهای شکافت سدهای خاکی پیشنهاد شده است که مهمترین آنها روش‌های تجربی مبتنی بر شواهد تاریخی و روش‌های مبتنی بر فیزیک مسئله می‌باشد. روش‌های تجربی، براساس داده‌های موجود واقعی بوده و مشخصات بسیار محدودی از سدها را شامل می‌شوند و روش‌های مبتنی بر قوانین فیزیکی با توجه به ساده‌سازی در نظر گرفته شده و پیچیدگی مسئله، از دقت کافی برخوردار نیستند. در این مقاله به بررسی فرآیند شکافت سد خاکی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداخته شده است. بدین منظور یک شبکه عصبی با تعداد لایه‌های مختلف و تعداد نرون‌های متفاوت برای بدست آوردن جواب بهینه، آموزش داده شده است. بطوریکه، در گام اول، مقایسه‌ای بین نتایج شبکه عصبی و روابط تجربی موجود با استفاده از داده‌های ۳۷ سد خاکی شکسته شده صورت گرفته و قابلیت شبکه برای تخمین مقدار پیشینه دبی نشان داده شده است. سپس با استفاده از ۳۲ سد (۵۳۳۱ سری داده) و آنالیز آنها با مدل Breach، روند تشکیل شکافت به شبکه عصبی آموزش داده شده و میزان خطای حاصله بررسی گردیده است. همچنین در مطالعه حاضر مشخص گردیده که در مطالعه شکافت سد، مشخصات هندسی و مصالح سد مورد نظر توأماً باید مدنظر قرار گیرد.

کلمات کلیدی: شکافت، سد خاکی، شبکه عصبی مصنوعی، مدل عددی.

۱. مقدمه

سدها، مزایای زیادی برای جامعه بشری فراهم می‌کنند اما با توجه به اینکه حجم عظیمی از آب پشت آنها جمع می‌شود، خرابی سد یک خطر جدی برای آنها محسوب می‌شود. چرا که آب پشت سد، قادر است موج عظیمی از سیلاب را بوجود آورده و زیان‌های زیادی به دنبال داشته باشد. امروزه، آنالیز شکست سد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده و از پارامترهای مهم در طراحی سدها محسوب می‌شود. با توجه به موقعیت جغرافیایی و کمبود آب در کشورمان، امروزه ساخت سد رونق چشمگیری به خود گرفته است و انواع مختلفی از سدها در حال ساخت هستند. از لحاظ نوع مصالح بکار رفته در آنها، تعداد سدهای خاکی بسیار بیشتر از تعداد سدهای بتنی می‌باشد. در انتخاب نوع سد پارامترهای زیادی دخالت دارند که اهم آنها عبارتند از: کمیت و کیفیت مصالح در دسترس، خصوصیات پی سد، وضعیت اقلیمی، شکل و اندازه دره سد و ... اما معیار اصلی طراحی سد اقتصادی بودن آن است. بطوریکه برای ساخت آن باید هزینه‌ها حداقل گردد. البته باید در نظر داشت که منظور از هزینه، فقط هزینه‌های ساخت سد نیست و هزینه‌های ثانویه‌ای نیز مثل هزینه‌های محافظت و نگهداری شیب بالادست و پایین‌دست، زهکش‌ها، سازه‌های الحاقی و تجهیزات مکانیکی نیز مطرح هستند. از جمله مواردی که در این مقوله مطرح می‌گردد، مساله شکست این سدها می‌باشد. چرا که امروزه مساله شکست سد نیز از جمله پارامترهای مهم طراحی محسوب می‌گردد. شایان ذکر است که عمدتاً هزینه مربوط به ساخت سدهای خاکی کمتر است و با توجه به اینکه نیاز به پی سنگی و محکمی ندارند، از اینرو تمایل به ساخت این نوع سدها بیشتر می‌باشد و نتیجه اینکه بررسی شکست (شکافت) سدهای خاکی بیشتر باید مورد توجه قرار گیرد. [۱]