



بررسی عملکرد هسته مرکزی سد شهرچای ارومیه در مقابله با نشت با استفاده از شبیه سازی عددی و نتایج ابزار دقیق

محمد منافپور^۱، امیر بهرامی فر^۲، کیوان کولانی مطلق^۳

۱- استادیار گروه مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی دانشگاه ارومیه

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه ارومیه

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه ارومیه،

کارشناس شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

bahramifar.amir@gmail.com

خلاصه:

در سدهای خاکی دارای هسته مرکزی نفوذناپذیر، نقش هسته همانا جلوگیری از جریان زه آب یا به حداقل رساندن آن می باشد. نشت بیش از حد مجاز از هسته مرکزی آثار نامطلوبی همچون تلف شدن آب مخزن، بروز فشارهای حفره ای و کاهش تنش موثر در نتیجه کاهش مقاومت برشی، بالا رفتن نیروی تراوشی و امکان فرسایش ذرات ریزدانه هسته را در بر دارد. با توجه به این وظیفه خطیر هسته مرکزی در سدهای خاکی، بررسی عملکرد آن در طی دوره بهره برداری از سد و مقابله با نشت از بدنه سد از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. در این تحقیق موضوع نشت آب از هسته مرکزی سد شهرچای ارومیه در طی دوره بهره برداری مورد بررسی و ارزیابی دقیق قرار گرفته است، سد شهرچای در ۱۲ کیلومتری ارومیه از نوع سد خاکی غیر همگن با هسته مرکزی قائم با ارتفاع ۱۱۶ متر از پی سنگی و طول تاج ۵۵۰ متر می باشد که در سال ۱۳۸۴ به بهره برداری رسیده است. جریان تراوشی از جسم هسته مرکزی سد با کاربرد مشخصات واقعی مصالح به کاررفته در جسم سد و استفاده از نرم افزار Geostudio مورد مطالعه قرار گرفته و میزان دبی ناشی از بدنه سد و مقادیر فشارهای هیدرولیکی جریان در هسته در شرایط تراوش دائمی (steady state) محاسبه گردیده است. از طرفی با استفاده از داده های ابزارهای دقیق تعبیه شده در سد از جمله پیزومترها و همچنین دبی سنج های مربوط به زهکش های سد به تعیین مقادیر واقعی نشت از هسته مرکزی پرداخت شده است مقایسه و ارزیابی نتایج حاصل از مدل عددی و اندازه گیری های میدانی نشان می دهد که رفتار هسته مرکزی سد در مقابله با نشت آب در تطابق قابل قبولی با معیارهای تراوشی لحاظ شده در طراحی اولیه سد شهرچای ارومیه می باشد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، نشت، شبیه سازی عددی، ابزار دقیق، پیزومتر

۱. مقدمه

عملکرد اصلی هسته مرکزی سدهای خاکی با نفوذپذیری جریان آب از جسم سد خاکی و یا کاهش میزان آن به حد مجاز می باشد. میزان دبی آب نشتی از واحد سطح بدنه سد خاکی با استفاده از رابطه مشهور داری $q=k.i$ محاسبه می گردد. با استناد به این رابطه آقایان دوپویی (۱۸۶۳)، شافرناک (۱۹۱۷)، پاولوفسکی (۱۹۳۱)، کازاگراند (۱۹۳۲)، ژیلی (۱۹۴۸)، با فرضیات ساده کننده ای برای سدهای همگن روابطی را جهت محاسبه میزان نشت آب از سدهای خاکی همگن پیشنهاد نمودند. در این تحقیق برای اینکار از روش محاسبه با استفاده از روش المانهای محدود استفاده گردیده است که نسبت به روشهای فوق از دقت بسیار بالایی برخوردار می باشد.

بررسی و پیش بینی رفتار سد های خاکی در مراحل مختلف دارای اهمیت بسیاری از نظر ارزیابی پایداری و ایمنی می باشد. با استفاده از نتایج حاصله از قرائت ابزار دقیق بکار رفته در بدنه سد و با تحلیل و پیش بینی رفتار سدها در مراحل ساخت و بهره برداری، می توان با اتخاذ اقدامات لازم از وقوع مشکلات جدی در حین بهره برداری از سد، به عنوان یکی از گرانترین ساخته های دست بشر جلوگیری به عمل آورده و همچنین ظرفیت بهره برداری از آن را به حداکثر رساند.

با مراجعه به مراجع منتشر شده USBR [6] ظاهراً تاریخچه استفاده از ابزار دقیق در سدهای خاکی از سال ۱۹۰۷ به بعد و در سدهای بتنی از سال ۱۹۱۰ به بعد می باشد (دکتر وفائیان ۱۳۸۵). نوع و ساختار این ابزار به تدریج با پیشرفت دانش در شاخه های اپتیک، مکانیک، هیدرولیک، الکترونیک