



بررسی مقایسه‌ای نشت از سدهای خاکی با هسته مایل و هسته قائم (مطالعه موردی سد شهرچای)

محسن اکبری^۱، افشین امیرپور دیلمی^۲، پیمان حمیدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات ارومیه، Mohsenakbari02@gmail.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، Mohsenakbari02@gmail.com

۳- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، Mohsenakbari02@gmail.com

چکیده

یکی از انواع سدهای خاکی، سدهای ناهمگن با هسته رسی می‌باشند. آب در حین عبور از هسته سد به دلیل نفوذپذیری بسیار کم، مقدار زیادی از انرژی پتانسیل خود را به دلیل اصطکاک از دست می‌دهد و در نتیجه مقدار نشت نیز به تناسب کاهش می‌یابد. این نوع سدها را می‌توان بصورت سدهایی با هسته مایل و یا قائم طراحی و اجرا نمود. در این تحقیق با استفاده از روش آنالیز استاتیکی (به کمک نرم‌افزار Geo studio) که یکی از دقیق‌ترین و به‌روزترین روش‌ها برای تحلیل سدهای خاکی بر اساس روش اجزای محدود است، به بررسی مقایسه‌ای سدهای خاکی با هسته مایل و قائم در حالت تراوش دائم پرداخته شده است. برای این منظور مقطع عرضی سد شهرچای بصورت موردی جهت انجام تحلیل‌ها انتخاب شده و توسط نرم‌افزارهای SLOPE/W، SEEP/W از بسته نرم‌افزاری GEO-STUDIO مدل گردید. سپس با استفاده از تحلیل برگشتی داده‌های ابزار دقیق، پارامترهای فیزیکی و مکانیکی خاک مورد استفاده در سد اصلاح گردیده و با تغییر هندسه، همان سد با در نظر گرفتن شرایط یکسان، بصورت هسته مایل مدل شد و رفتار سد برای حالت تراوش دائم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس مقایسه‌ای بین نتایج دو حالت انجام پذیرفت و مقطع بهینه سد ارائه گردید. مقدار دبی نشتی از پی و بدنه سد و وضعیت خط فراتیک و خطوط جریان و پتانسیل داخل بدنه و پی سد برای هر دو حالت محاسبه گردید. همچنین پایداری استاتیکی سد برای حالت هسته قائم و هسته مایل نیز مورد بررسی قرار گرفت و ضرایب اطمینان بدست آمده با استانداردهای موجود مقایسه شد. با مقایسه الگوی تراوش در حالت هسته قائم و هسته مایل، در مجموع می‌توان گفت اجرای سد با هسته مایل باعث کاهش حجم عملیات خاکی می‌گردد.

واژگان کلیدی: نشت، سد خاکی، هسته مایل، هسته قائم، نرم افزار Geo-Studio

۱. مقدمه

سدها معمولاً بر اساس مصالح بکار رفته در بدنه و شکل مقطع عرضی آن‌ها طبقه‌بندی می‌شوند مانند سدهای بتنی، سدهای خاکی و سایر مصالح، که هر کدام دارای انواع مختلفی هستند. در این میان سدهای خاکی به لحاظ مزایای آن‌ها از جمله رفتار مناسب در مقابل زلزله، استفاده از مصالح طبیعی موجود و روش اجرای نسبتاً ساده آن‌ها و طبیعتاً هزینه ساخت کمتر همواره مورد توجه بوده‌اند. تاریخچه احداث سدهای خاکی خیلی قدیمی‌تر از سدهای بتنی می‌باشد. آشکار است که در حدود ۳۰۰۰ سال پیش تعدادی سد خاکی در مهد فرهنگ کهن همچون کشورهای شرقی ساخته شده‌اند. سدهای ساخته شده از خاک، سنگ یا ترکیبی از خاک و سنگ، سدهای خاکریز نامیده می‌شوند. انواع سدهای خاکریز بسته به نوع مصالحی که در بدنه آن‌ها بکار می‌روند به شرح زیر می‌باشند:

(۱) سدهای خاکی همگن و یا غیرهمگن

(۲) سدهای سنگریزه‌ای

در سدهای خاکی ناحیه بندی شده، برای جلوگیری از تراوش از بدنه سد معمولاً یک هسته خاکی ناتراوای متراکم مرکزی یا شیب‌دار به سمت بالادست و یا هسته رسی مخلوط ایجاد می‌گردد. ابعاد هسته بستگی به قابلیت دسترسی و خواص مصالح محل یا نزدیک آن، و نیاز به جلوگیری از گردان‌های تراوشی بالا خواهد داشت. هسته سد خاکریز به صورت هسته رسی غلتک خورده یا یک ناحیه غیرقابل نفوذ مثل پوششی