

آنالیز فشار منفذی و جابجایی در سدهای خاکی در شرایط آبگیری اولیه و تخلیه سریع مخزن سد به روش اجزاء محدود

سروش جعفری^۱، کاظم اسماعیلی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه های آبی

۲- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد

Soroosh.Ja1985@yahoo.com

esmaili@ferdowsi.um.ac.ir

خلاصه

مشاهده و ثبت رفتار سدهای خاکی طی مراحل ساخت، آبگیری و بهره برداری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است، با توجه به اینکه اغلب مشکلات سد در اولین دوره آبگیری آن نمایان می شود، آبگیری و تخلیه سریع مطمئناً باعث تضعیف پایداری سدهای خاکی خواهد شد. در آبگیری سریع ممکن است فشار کل وارد بر سد از فشار مجاز بیشتر شده و باعث ایجاد درز و ترک در مسیرهای خطوط جریان شود. فشار کل حاصل مجموع فشار استاتیک و فشار منفذی است و در حقیقت در آبگیری سریع افزایش ناگهانی فشار منفذی باعث افزایش فشار کل میگردد. بر عکس در تخلیه آب سریع کاهش ناگهانی فشار منفذی را خواهیم داشت و با کاهش ناگهانی فشار منفذی، بار استاتیک (فشار وارد بر خاک بدنه سد) افزایش یافته و باعث شکست در بدنه سد می شود. دستیابی به اطلاعات لازم از چگونگی تغییرات تنش وارد بر ذرات خاک در شرایط فوق زمینه را برای طراحی بهتر و کنترل ضریب اطمینان فراهم می سازد. بکارگیری نرم افزار توانمندی همچون Plaxis که یک نرم افزار المان محدود پیشرفته میباشد امکان شبیه سازی کلیه عوامل موثر بر پایداری سدهای خاکی را در شرایط متفاوت فراهم می سازد.

کلمات کلیدی: آبگیری و تخلیه سریع مخزن سد، فشار آب منفذی، نرم افزار Plaxis، المان محدود

۱. مقدمه

سدهای خاکی دارای قسمتهای مختلفی از جمله هسته، پوسته، فیلتر و زهکش می باشند. در این نوع سدها آب بندی به وسیله هسته انجام می شود. هسته سد از مصالحی با نفوذپذیری کم مانند خاک رس ساخته می شود که در آن دو فاز جامد و مایع در تقابل قرار می گیرند. برای تحلیل تنش های موجود در سدهای خاکی از روش اجزاء محدود به صورت دوبعدی استفاده می شود که تحقیقات نشان داده است که تحلیل دوبعدی سدهای خاکی که نسبت طول تاج به ارتفاع بزرگی دارند تقریب خوبی از رفتار واقعی سد می باشد. در این سدها به علت کم بودن نفوذپذیری مصالح هسته، افزایش تراز مخزن سد در دوران آبگیری اولیه باعث بالا رفتن فشار آب منفذی در هسته می شود.

با افزایش فشار آب منفذی تنش مؤثر میان ذرات خاک کاهش می یابد که این مسأله باعث کاهش مقاومت برشی خاک و افزایش خطر وقوع گسیختگی هیدرولیکی سد می گردد. بنابراین کنترل فشار منفذی ایجاد شده در هسته سد در دوران آبگیری اولیه و همچنین هنگام تخلیه مخزن نقش مهمی را در حفظ پایداری سد ایفا می کند. همچنین کنترل تنش های موجود در بدنه سد از اهمیت بالایی در حفظ پایداری سد برخوردار است. لذا در تحقیق حاضر سعی شده است با استفاده از خروجی های برنامه plaxis به تحلیل فشار منفذی و جابجایی و همچنین کنترل تنش های ایجاد شده در هنگام آبگیری و تخلیه سریع مخزن پرداخت و بطور کلی رفتار سد را در هر مرحله جهت تأمین اهداف زیر مورد بررسی قرار داد: ۱- اخذ و ثبت اطلاعاتی کامل درباره رفتار سد در زمان ساخت، آبگیری، بهره برداری و تخلیه جهت استفاده در طرح های آتی، ۲- پیش بینی و تعیین پدیده های مخرب ضمن بهره برداری از سد، ۳- کنترل رفتار سد جهت جلوگیری از مشکلات احتمالی در آینده، ۴- بهبود روشهای طراحی به منظور ساخت سدهایی با ایمنی بالاتر و در شرایط اقتصادی تر.