



حساسیت سنجی روش های متداول اعمال بار بر کنش در سدهای وزنی نسبت به ارتفاع سد

محمد یعقوبی سرپیشه^۱، محمد تقی احمدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

mohammad_yaghobi@ymail.com

خلاصه

یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار در پایداری سدهای وزنی و طراحی آن، میزان بار برکنش^۳ و نحوه ی توزیع آن در زیر این نوع از سدها می باشد. آیین نامه های مختلف با توجه به پارامترهایی نظیر میزان ارتفاع آب در مخزن سد و نیز عمق آب در پایاب، یک توزیع چند خطی را برای بار برکنش در زیر سد در نظر می گیرند. در این تحقیق، مدل سازی از چند سد وزنی از نوع پلین فلت^۴ به همراه پی و با ارتفاع های مختلف، با استفاده از روش اجزای محدود در محیط توامان تراوش و تنش، به منظور حساسیت سنجی اینگونه توزیع ها نسبت به ارتفاع سد صورت گرفت. در کلیه تحلیل ها، بدنه ی سد کاملاً نفوذ ناپذیر در نظر گرفته شده است. همچنین توده سنگ پی به صورت یک محیط همگن و همسان فرض شده و متناسباً به آن نفوذ پذیری های مناسب اختصاص داده شده است تا مسأله ی تراوش آب در محیط پی، به طور کامل مدلسازی شده و میزان فشار منفذی در هر نقطه از آن در حالت های حضور و عدم حضور پرده تزریق به صورت دقیق با در نظر گرفتن اندر کنش هیدرو مکانیکال دو میدان تنش و تراوش محاسبه شود. از مقایسه ی بین تنش های ایجاد شده در محل اتصال سد و پی در این مدل ها، با تنش های حاصل از توزیع بار برکنش مطابق آیین نامه ی US-ACE که یکی از پیشرو ترین مراجع در این امر می باشد، در زیر سد، مشخص شد که میزان خطای این گونه الگوهای رایج با ارتفاع سد رابطه ی مستقیم دارد. به طوریکه با افزایش ارتفاع سد میزان خطای مربوط به تنش در بخش حساس شالوده سد حتی تا ۱۲ برابر خطای قابل انتظار در سدهای کوتاه تر نیز افزایش پیدا می کند. این مسأله در برخی موارد می تواند ایمنی سد را کاملاً تحت تاثیر قرار دهد. این تحقیق ضرورت استفاده از روش های دقیق تر در برآورد میزان بار برکنش در زیر سدهای وزنی بلند را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: بار برکنش، آیین نامه، سد وزنی بلند، اجزای محدود

۱. مقدمه

سد یک سازه بسیار مهم و حساس است. از اینرو طراحی و ارزیابی پایداری آن در برابر پدیده های مخرب از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. یکی از نیروهایی که در جهت ناپایداری سد عمل می کند نیروی برکنش می باشد. این نیرو در اثر اختلاف هد بین دو سمت سد و جریان یافتن آب درون پی ایجاد می شود. این فشار بر زیر بدنه ی سد نیروی بزرگی به سمت بالا اعمال می کند که می تواند موجب کاهش تنش موثر نرمال و حتی جدا شدن سد از پی و در نتیجه لغزش آن شود [۱]. لذا برآورد این نیرو و کنترل آن یک پدیده ی تاثیرگذار در طراحی سد به خصوص سدهای وزنی به شمار می رود. روش های مختلفی برای تخمین و محاسبه ی برکنش تدوین یافته است. الگوهای پیشنهادی توزیع برکنش در آیین نامه های اداره ی مهندسی ارتش آمریکا، کمیته آبادانی و کمیسیون فدرال سیاستگذاری انرژی، از رایج ترین این روش ها می باشند. آیین نامه اداره ی مهندسی ارتش آمریکا [۲] یکی از پیشرو ترین مراجع در این امر می باشد که با توجه به میزان هد آب و حضور یا عدم حضور پرده زهکشی و پرده ی تزریق درون پی توزیعی چند خطی را برای میزان بار برکنش در زیر سد پیشنهاد می کند. در این تحقیق بر آن شدیم تا با استفاده از روش متداول و کاربردی اجزای محدود، یک

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه سازه های هیدرولیکی دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

^۲ استاد گروه سازه های هیدرولیکی دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس