

ارزیابی رفتار دینامیکی دیوار آب بند سدهای خاکی با طول نفوذ مختلف در هسته رسی سد

حمیدرضا رحمانی¹، علی اصغر میرقاسمی²

1- کارشناس ارشد مهندسی عمران، مهندسین مشاور آزمون سازه کاسپین
2- استاد دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران

1.hr_rahmani@yahoo.com

2.aghasemi@ut.ac.ir

خلاصه

تراوش و جریان آب در خاک یکی از مهمترین مسائل و عوامل مؤثر در طراحی سدهای خاکی می باشد. روشهای مختلفی برای کنترل تراوش از فونداسیون سدها وجود دارد. یکی از روشهای کنترل تراوش استفاده از دیوار آب بند بتن پلاستیک می باشد. با توجه به اینکه در محل اتصال دیوار آب بند به هسته گرادیان هیدرولیکی بالایی وجود دارد و همچنین با گذشت زمان و فشار بیشتر خاکریز بالای دیوار، نشست قابل ملاحظه ای در خود دیوار اتفاق می افتد، احتمال وقوع ترک در دیوار، نشست آب و وقوع پدیده فرسایش در محل اتصال وجود دارد. از طرف دیگر به علت اختلاف مشخصات مصالح و سختی دیوار آب بند و هسته، احتمال تمرکز تنش و رفتار تنش- کرنش متفاوت در محل اتصال به خصوص در حالت دینامیکی وجود دارد. هدف از این مقاله ارزیابی رفتار دینامیکی دیوار آب بند سدهای خاکی با اعماق نفوذ مختلف در هسته رسی سد و تاثیر آن بر طراحی سدهای خاکی است. در این مقاله از نرم افزار PLAXIS استفاده شده است و سد گتوند علیا به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است.

کلمات کلیدی: دیوار آب بند بتن پلاستیک، سدهای خاکی، تحلیل دینامیکی، نرم افزار PLAXIS

1. مقدمه

1-1 دیوارهای آب بند بتن پلاستیک

دیوارهای آب بند، دیوارهایی هستند که برای کنترل تراوش در مقابل مسیر جریان آب، درون زمین تعبیه می شوند. این دیوارها با توجه شرایط، با خاک یا انواع گل های روان، بتن پلاستیک، بتن صلب و ... ساخته می شوند. دیوار آب بند بتن پلاستیک مخلوطی از شن و ماسه، سیمان، بنتونیت و آب می باشد که از کاربردهای مهم آن استفاده در سدهای خاکی برای کاهش تراوش آب در پی سد است. بتن پلاستیک مصالحی است با مقاومت پایین (بسیار کمتر از بتن معمولی)، که معمولاً در ساخت آن از نسبت آب به سیمان بالا استفاده می شود. دیوار بتن پلاستیک علاوه بر تغییر شکل پذیری بالا و نفوذپذیری کم، از مقاومت برشی مناسب با فشارهای اعمالی برخوردار بوده و استفاده از آن در خاکهای ریزشی، زمین های سست و اشباع، خاکهای ریزدانه و ترمیم هسته رسی سدها، غالباً مقرون به صرفه تر از سایر روشها از جمله تزریق است. دیواره آب بند بتن پلاستیک معمولاً در مواردی در سدها مفید است که نوسانات تراز مخزن وجود دارد و یا منطقه سد، دارای قابلیت بالای زلزله خیزی است. به علاوه دیوار آب بند باید تحمل بارهای محلی و گرادیان هیدرولیکی در طول دوره بهره برداری سد را داشته باشد، از اینرو دیوارهای آب بند بتن پلاستیک در زمین های آبرفتی کاربرد زیادی دارد. همچنین دیوارهای آب بند بتن پلاستیک در ترمیم سیستم کنترل تراوش در داخل بدنه سدهای خاکی بکار می روند. [1]

1-2 سد گتوند

سد گتوند در فاصله 380 کیلومتری از ابتدای رودخانه کارون و در 25 کیلومتری شمال شهرستان شوشتر و در نزدیکی شهر گتوند واقع شده است. این سد آخرین سد بلندی است که بر روی رودخانه کارون ساخته شده است. سد از نوع سنگریز با هسته رسی و به ارتفاع 178 متر از پی می باشد. تراز تاج آن 244 متر از سطح دریا، عرض تاج 15 متر و طول آن 760 متر است. [1]

1-4 نرم افزار PLAXIS

برنامه PLAXIS یک برنامه اجزاء محدود است که جهت آنالیز تنش - کرنش در مهندسی ژئوتکنیک مورد استفاده قرار می گیرد. در مسائل ژئوتکنیکی نیاز به مدل های رفتاری پیشرفته که بتواند رفتار غیرخطی و رفتار وابسته به زمان خاکها را شبیه سازی کنند، وجود دارد. برنامه PLAXIS به منظور پاسخگویی به بسیاری از این موارد به المان های سازه ای و حد واسط نیز مجهز شده است [1]

2. آنالیزهای انجام شده:

هدف از این مقاله ارزیابی رفتار دیوار آب بند بتن پلاستیکی سدهای خاکی با اعماق نفوذ 20, 16, 12, 8, 4 متر در داخل هسته رسی سدها می باشد.