

تأثیر آرایش زهکش‌های افقی در رفتار دینامیکی سدهای خاکی

ابوالفضل طوری^{۱*}، علی ابراهیم‌زاده^۲

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جلفا، دانشگاه آزاد اسلامی، جلفا، ایران
۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند، گروه مهندسی عمران، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران

چکیده

در این تحقیق به بررسی تأثیر آرایش زهکش‌های افقی بالادست سدهای خاکی در پایداری شیب بالا دست به کمک روش عددی (المان محدود) با استفاده از نرم‌افزار Plaxis پرداخته شده است. مسئله مورد طرح بررسی تأثیر آرایش زهکش‌های افقی می‌باشد. با توجه به نتیجه آنالیز و طراحی، ملاحظه می‌گردد که با تعبیه زهکش‌های افقی، تعداد آن و نوع آرایش آن‌ها در قسمت دامنه بالادست سد خاکی گلفرج، میزان تغییر شکل ایجاد شده در شیب دامنه بالادست سد در اثر تحلیل پایداری شیب، با تعبیه زهکش افقی کاهش یافته و با افزایش تعداد زهکش‌ها از یک عدد به دو عدد و سه عدد، کاهش بیشتر تغییر شکل سبب می‌گردند. مقادیر تنش مؤثر ایجاد شده با ایجاد زهکش افقی کاهش می‌یابد که افزایش تعداد زهکش‌ها به کاهش بیشتر منجر می‌گردد و فقط تمرکز تنش مؤثر در نواحی زهکش مشاهده می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: پایداری سد خاکی، زهکش افقی، المان محدود، plaxis

۱- مقدمه

سد خاکی همگن با هدف استفاده بهینه از مصالح محلی برای کنترل و ذخیره رواناب‌های سطحی احداث می‌گردد. یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب این سازه میزان تراوش آب می‌باشد. برای جلوگیری از این مسئله می‌توان راهکارهای مختلفی اتخاذ نمود که معمول‌ترین آنها استفاده از زهکش‌های افقی می‌باشد. استفاده از خاک موجود در محل به عنوان مصالح سدهای خاکی، اقتصادی‌ترین عملکرد می‌باشد ممکن است خاک در محل پارامترهای مقاومتی مناسب داشته، اما به علت وجود ریزدانه در آن، نفوذپذیری کمی داشته باشد [۱]. در سدهای خاکی وزنی که نفوذپذیری پوسته آنها چندان زیاد نیست، اگر تراز آب مخزن به سرعت افت کند، هد آب در پوسته بالادست با سرعت کمتری نسبت به مخزن افت کرده، بنابراین فشار آب حفره‌ای در پایان افت سریع تراز آب مخزن، کم و بیش در پوسته باقی مانده و با توجه به کاهش یا از بین رفتن اثر پایدار کننده فشار هیدرو استاتیک آب مخزن، ضریب اطمینان پایداری پوسته بالادست سد خاکی کاهش می‌یابد. همچنین در هنگام زلزله، به علت نفوذپذیری کم پوسته، اضافه فشار آب حفره‌ای در پوسته بالادست سد به وجود می‌آید. می‌توان با طراحی زهکش‌های افقی در پوسته بالادست، زهکشی در این ناحیه را طی افت سریع تراز آب مخزن، سرعت بخشید. همچنین در هنگام وقوع زلزله، این زهکش‌ها مانع از، ایجاد اضافه فشار آب حفره‌ای در محل و نواحی اطرافشان، می‌شوند. بدین ترتیب، مقادیر فشار آب حفره‌ای در پوسته بالادست سد، کاهش، و به تبع آن، مقاومت برشی و ضریب اطمینان پایداری شیب بالادست افزایش می‌یابد [۲-۳].

علاوه بر اهمیت عوامل یاد شده در تعیین هندسه هسته، امروزه ملاحظات اقتصادی یکی از مهم‌ترین عوامل در انتخاب هندسه هسته سد می‌باشد. از این رو هنگامی که تصمیم گرفته می‌شود از مصالح طبیعی برای ساخت هسته سد استفاده گردد، لازم است علاوه بر خصوصیات فیزیکی و ژئوتکنیکی این مصالح در دسترس بودن آن نیز مورد توجه قرار گیرد [۴]. پایداری شیب بالادست سدهای خاکی ناهمگن در حالت تخلیه سریع مخزن یکی از مسائل اصلی در طراحی سدهای خاکی است. در این حالت فشار آب حفره‌ای محبوس در پوسته بالادست باعث کاهش تنش‌های مؤثر می‌گردد و از این رو