



مطالعه تأثیر سرعت عملیات ساخت بر روی پایداری سد خاکی (مطالعه موردی سد آغ‌چای)

سجاد یزدان‌مهر^۱، محمد مناف‌پور^۲

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان غربی

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه ارومیه

Sajjadyazdanmehr@yahoo.com

m.manafpour@urmia.ac.ir

خلاصه

در احداث سدهای خاکی، فضاهای خالی موجود در لایه‌ی خاکریزی شده، به علت سر بار ناشی از اجرای لایه‌های بعدی، بتدریج کم می‌شوند و در مرحله‌ای، با از بین رفتن فضا‌های خالی، خاک به حالت اشباع می‌رسد. اگر سرعت اجرای لایه‌های خاک، خیلی زیاد شود، امکان افزایش قابل ملاحظه فشار آب منفذی و کاهش شدید تنش موثر وجود خواهد داشت. در نتیجه با کاهش مقاومت برشی خاک احتمال دارد شیب‌های بالادست و پایین دست سد خاکی دچار گسیختگی گردند. در تحقیق حاضر با اختیار نمودن سد خاکی آغ‌چای به عنوان مطالعه موردی، پایداری سد خاکی در دوره ساخت در ارتباط با سرعت عملیات اجرایی مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور با لحاظ سرعت‌های متفاوت 15، 20، 25 و 30 سانتی‌متر در روز جهت اجرای لایه‌های خاکریزی و کاربرد نرم‌افزار Geostudio به تحلیل پایداری شیب‌های سد در حین ساخت و استخراج بحرانی‌ترین سطح لغزش پرداخته می‌شود. نتایج تحلیل‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که در سد خاکی آغ‌چای با هسته رسی، با افزایش سرعت عملیات خاکریزی، ضریب اطمینان پایداری کاهش می‌یابد. ضریب اطمینان شیب‌های پایین دست و بالادست سد آغ‌چای در سرعت‌های مخلف خاکریزی در مقایسه با ضریب اطمینان آیین‌نامه‌ای نشان‌دهنده پایداری سد در این شرایط می‌باشد. در این بین شیب بالادست سد نسبت به شیب پایین دست، از لحاظ امکان گسیختگی، بحرانی‌تر می‌باشد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، خاک غیراشباع، سرعت ساخت، روش اجزاء محدود، Geostudio

1. مقدمه

وظیفه هسته‌ی یک سد خاکی، نفوذناپذیر کردن بدنه سد می‌باشد. برای اجرای هسته، مصالح ریزدانه در درصد رطوبت بهینه، ریخته و سپس متراکم می‌شوند. با پیشرفت عملیات خاکریزی، فشار وارد بر لایه‌های زیرین هسته افزایش می‌یابد و بر اثر آن، فضاهای خالی اشغال نشده توسط آب، به مرور زمان کم می‌شوند. با ادامه‌ی این روند، فضاهای خالی از بین می‌روند و خاک حالت اشباع به خود می‌گیرد. از این پس، بار وارده‌ی ناشی از پیشرفت عملیات خاکریزی، باعث افزایش فشار آب حفره‌ای می‌شود. در این حالت، اگر سرعت انجام عملیات خاکی به گونه‌ای باشد که باعث افزایش قابل ملاحظه فشار آب حفره‌ای گردد، احتمال گسیختگی شیب‌های بالادست و پایین دست سد خاکی را به دنبال خواهد داشت. طبق قانون تنش‌های تریاکسی، افزایش فشارهای منفذی در خاک، سبب کاهش تنش موثر می‌گردد؛ لذا مقاومت برشی خاک که رابطه‌ی مستقیم با تنش موثر دارد، در اثر افزایش فشار منفذی، کاهش می‌یابد. کاهش مقاومت برشی خاک، پایداری سد را به خطر می‌اندازد.

در مورد سدهای خاکی، تغییرات الگوی فشار آب منفذی در سد و پی، چه در مرحله ساخت و چه در مراحل مختلف عمر سرویس سد، بیانگر یک سری پدیده‌هایی می‌باشند که یا رخ داده‌اند و یا در شرف وقوع می‌باشند. در طول ساخت سد، با اندازه‌گیری فشار آب منفذی، میزان انحراف از فرضیاتی که در طراحی سد بکار گرفته شده‌اند، روشن می‌گردد و بنابراین می‌توان شکل و ترکیب مقطع عرضی سد و یا سرعت ساخت را نسبت به شرایط کارگاهی تصحیح نمود. [1و2]

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان غربی

² استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه ارومیه