

بررسی رفتار استاتیکی سدهای خاکی با هسته قائم و مایل (مطالعه موردی: سد علویان)

سیده نازنین موسوی خورشیدی^{۱*}، سید مهدی حسینی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آب و سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران، n.mousavi@usc.ac.ir

۲- استادیار گروه ژئوتکنیک، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران، s.m.hosseiniuk@gmail.com

چکیده

یکی از پدیده‌های مخرب در سدهای خاکی، فرسایش داخلی ناشی از شکست هیدرولیکی^۱ است. مهمترین دلیل رخداد شکست هیدرولیکی و فرسایش درونی، پدیده قوس‌زدگی^۲ می‌باشد. قوس‌زدگی می‌تواند ناشی از دو عامل باشد: عامل اول، خصوصیات متفاوت مصالح مورد استفاده و عامل دوم ناشی از اثر تکیه‌گاه‌ها و دره می‌باشد [۱]. خصوصیات مصالح هسته و پوسته منجر به پدیده قوس‌زدگی و ایجاد ترک بین هسته و پوسته در سد خاکی می‌شود. در این تحقیق سعی شده است تأثیر شکل هسته رسی بر رفتار سدهای خاکی بررسی شود. با استفاده از نرم افزار Flac یک سد خاکی (سد علویان) در حالت پایان ساخت مدل شده و تأثیر زاویه تمایل هسته در رفتار سد با در نظر گرفتن هندسه‌های مایل و قائم هسته بررسی گردیده است. نتایج تحلیل نشان می‌دهد از لحاظ پخش تنش و قوس‌زدگی، هسته مایل عملکرد مناسبتری نسبت به هسته قائم دارد. در هسته مایل، شرایط پخش تنش مناسب‌تر شده و با کاهش میزان قوس‌زدگی احتمال شکست هیدرولیکی کاهش می‌یابد. همچنین هسته مایل از لحاظ میزان تغییر شکل‌ها و فشار حفره‌ای بر هسته قائم برتری دارد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، شکست هیدرولیکی، قوس‌زدگی، هسته قائم، هسته مایل

۱- مقدمه

پایداری سدها یکی از اصولی است که در ابتدای هر پروژه سد مورد بحث قرار می‌گیرد. پدیده قوس‌زدگی از مهمترین مسائل مرتبط با شکست هیدرولیکی می‌باشد. این موضوع می‌تواند عواقبی نظیر ترک هیدرولیکی را در پی داشته باشد که منجر به تخریب سد خاکی می‌شود. پدیده قوس‌زدگی خاک در سدهای خاکی غیرهمگن پدیده‌ای است که تنش‌ها را از خاک نرم هسته به خاک سخت پوسته به علت اختلاف جابجایی بین مواد هسته و پوسته منتقل می‌کند که در این ساختار انتقال تنش بیش از حد به علت پدیده قوس‌زدگی خاک منجر به وقوع شکست هیدرولیکی در خاک‌های با نفوذپذیری کم هسته خواهد شد که می‌تواند عامل مشکلات داخلی مهم تراوش و نشست باشد. تأثیر پدیده قوس‌زدگی، کمتر شدن تنش‌های قائم حاصل از وزن خاک در ترازهای پایین‌تر می‌باشد. عامل فیزیکی قوس‌زدگی، بسیج شدن مقاومت برشی محیط دانه‌ای یا محیط نرم‌تر در محل تماس با جدار صلب‌تر است. این مقاومت می‌تواند از جابه‌جایی (معمولاً نشست) بخش‌هایی از محیط دانه‌ای جلوگیری کند. قوس‌زدگی در سد به علت تغییر مکان ناهمگن رخ داده بین نواحی مختلف ایجاد شده و در اثر آن تنش قائم در

^۱Hydraulic Fracture

^۲Arching Phenomenon