

بررسی تأثیر خصوصیات هندسی هسته بر پدیده قوس زدگی در سدهای خاکی

علی میرزاعلی محمدی^۱

دانش آموخته کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

Alimohammadi_1364@yahoo.com

خلاصه

یکی از مشکلات سدهای خاکی که با چند مصالح ساخته شده اند این است که قسمت های مختلف سد، نشستهای مختلفی را تجربه می کنند. یکی از این موارد مهم، نشست نسبی هسته به پوسته و انتقال تنش از هسته به پوسته است. این پدیده که به پدیده قوس زدگی مشهور است باعث کاهش تنش در هسته شده، که با اولین آبیگری و وارد شدن آب به توده رسی، این امکان می رود که تنش مؤثر در مقطعی از هسته رسی کششی نیز گردد، پر واضح است که در صورت وقوع این حالت تنش در لایه رسی، آبستگی این لایه را فرا گرفته و موجب تخریب سد می گردد. در این تحقیق به علت اهمیت این پدیده که در سدهای خاکی رخ می دهد، تأثیر شکل هندسی هسته را بعنوان جزئی از متغیرهای مؤثر در میزان انتقال تنش از هسته به پوسته، با استفاده از مدلسازی سد خاکی در نرم افزار PLAXIS مورد بررسی قرار داده ایم.

کلمات کلیدی: سد خاکی، قوس زدگی، هسته رسی، تنش مؤثر، آنالیز عددی.

۱- مقدمه

بشر از دیرباز در اندیشه جمع آوری و ذخیره منابع طبیعی منجمله آب بوده تا در موارد ضروری و در مصارف آبیاری زمین های کشاورزی از آن به عنوان منبع قابل اطمینان استفاده نماید. با مروری بر سیر تاریخی سدسازی در جهان در می یابیم که بشر از حدود ۴۰۰۰ سال پیش به فکر ساختن سد و مهار آبهای سطحی بوده است. مصالحی که در دست بشر از دیرباز بوده مصالح خاکی می باشد، از اینرو برای ساخت سد به آن روی آور د. چنانکه در حال حاضر نیز بسته به شرایط محیطی هنوز این مصالح بکار برده می شود. پس می توان ساخت سدهای خاکی را از قدیمیترین سازه های مهندسی نامید. با گذشت زمان ساخت سدهای عظیم در دستور کار بشر قرار گرفت تا بتواند از آب این منبع عظیم الهی بهترین بهره وری را بعمل آورد. با روند افزایش ساخت سدهای خاکی به مرور زمان بعلت محدودیت دانش بشری مشکلاتی بوجود آمد. در برخی موارد با شکست و تخریب ناگهانی این سدها فجایع بزرگی بوقوع پیوست که نمونه این تخریبها در تاریخ کم نمی باشد. با هر تخریب محققان بی شماری در پی کشف چگونگی عملکرد سد در هنگام شکست و مکانیسم تخریبها بر آمدند، تا بتوانند به راههای پیشگیری از این چنین فجایعی دست یابند، تا زیان های اینگونه حوادث به حداقل برسد. یکی از این مشکلات که محققان با آن روبرو گشته اند، وقوع پدیده ای بنام قوس زدگی در هسته سدهای خاکی می باشد. بطور کلی قسمتهای مختلف سد بعلت خصوصیات متفاوت، نشستهای مختلفی می کنند که باعث انتقال تنش از توده ای با نشست بیشتر به توده مقاوم کناری خود با نشست کمتر، از طریق چسبندگی و مقاومت برشی می شود. به عبارتی توده نرمتر به توده سخت تر مجاور خود تکیه می کند. در مورد سد خاکی متشکل از هسته رسی نرم و پوسته دانه ای سخت، تنش از هسته به پوسته منتقل می شود، در این حالت میزان تنش کل هسته کاهش می یابد و با اولین آبیگری و وارد شدن فشار آب در هسته این امکان می رود در ترازای از توده رسی تنش مؤثر که کنترل کننده پایداری است حتی کمتر از صفر گردد. در این حالت ذرات رس به صورت معلق در می آیند و آبستگی به وقوع می پیوندد، که در اصطلاح به آن ترک هیدرولیکی می گویند.

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان