

بررسی رفتار مکانیکی سد بتنی قوسی ناشی از بارگذاری حرارتی سه بعدی

مطالعه موردی: سد دز

سعید عزتی گیلوئی^۱، ملک محمد رنجبر تکلیمی^۲، میر احمد لشته نشائی^۳

^۱ کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی احرار رشت، saeidezati13@gmail.com

^۲ دانشیار، دانشگاه گیلان، ranjbar@guilan.ac.ir

^۳ دانشیار، دانشگاه گیلان، maln@guilan.ac.ir

چکیده

سدها همواره در دوران ساخت و بهره برداری تحت اثر حرارت و تغییرات ناشی از آن قرار دارند. ترکهای ایجاد شده در اثر حرارت در سدهای بتنی اجتناب ناپذیر می باشند. لذا تغییرات درجه حرارت و تنشها و کرنشهای ناشی از آن باید به عنوان بارهای شرایط اولیه در آنالیز پایداری سد، به منظور حصول اطمینان از پایداری و یا انجام اقدامات ترمیمی احتمالی در نظر گرفته شوند. تغییرات دما باعث افزایش حجم سد شده که اگر سد از طرفین محصور باشد و یا تغییر ابعاد و تغییر شکلهای به یک میزان و نسبت انجام نپذیرد، یک سری تنشهای داخلی ایجاد میگردد که لازم است این تنشهای حرارتی مربوط، در تحلیل سد لحاظ گردد. تغییرات درجه حرارت، تنش و کرنشهای ناشی از آن باید به عنوان بارگذاری اولیه در آنالیز پایداری سد، به منظور اطمینان از پایداری و یا انجام اقدامات ترمیمی احتمالی در نظر گرفته شوند. در این مقاله بررسی پایداری سد قوسی دز و تعیین پاسخ حرارتی سد بتنی قوسی تحت تاثیر تابشهای خورشیدی با استفاده از نرم افزار آباکوس بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی: بارگذاری حرارتی، سد بتنی قوسی، تنش، کرنش، تحلیل حرارتی - استاتیکی

۱- مقدمه

تنشهای ناشی از تغییر سالیانه درجه حرارت به میزان زیادی بر کاهش مقاومت و پایداری سدهای بتنی به خصوص در مناطق با گرادیان حرارتی بالا در طول سال اثر می گذارند. به علاوه پاسخ حرارتی سد بتنی دارای تأثیر دوجانبه از پدیده ها و خصوصیات مربوط به مخلوط بتن است. از آن جمله می توان به خزش، خواص ترموالاستیسیته بتن و واکنشهای دانه های قلیایی اشاره نمود. بیشتر ترکهای سطحی سازه های بتنی نیز به دلیل تغییرات درجه حرارت محیط اطراف به وجود می آیند. در سدهای بتنی قوسی این ترکها معمولاً بطور مستقیم در پایداری لغزش یا واژگونی سد موثر نیستند و لیکن گسترش آنها هنگام ترکیب بارهای حرارتی با بارهای هیدرواستاتیکی و هیدرودینامیکی و یا تأثیر نفوذ آب و سیکل مداوم یخ بستن و ذوب شدن آب قطعی است و در نتیجه پایداری کلی سد را به خطر می اندازد. وجود آب در پشت سد باعث می شود در روزهای سرد سال دمای پایین دست سد کمتر از دمای بالادست شود و برعکس در روزهای گرم سال درجه حرارت پایین دست بیشتر از درجه حرارت بالادست شود، این تغییر دما از بالادست به سمت پایین دست، تغییرشکلهای ناهمگون و گاه پیچش را در سدهای بتنی (بهخصوص سدهای قوسی) به وجود می آورد. هندسه سد قوسی نیز موجب می شود سهم تابش دریافتی خورشیدی در نواحی مختلف سطح سد، متفاوت و در نتیجه در جهت طول سد نیز اختلاف دما موجود باشد. شایان ذکر است که با افزایش ضخامت سد تأثیرات درجه حرارت و حساسیت سد به تنشهای حرارتی کاهش می یابد. تحلیل حرارتی