

تحلیل عددی سه بعدی کوپل مکانیکی حرارتی رفتار یک سد بتنی وزنی در دوران ساخت (مطالعه موردی: سد اسدیه (رزه))

مرتضی سالاری^۱، علی اخترپور^۲

- ۱- کارشناسی ارشد عمران مکانیک خاک و پی، مشهد، شرکت مهندسی مشاور آب پوی
۲- دکتری عمران مکانیک خاک و پی، مشهد، پردیس دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی

m.salari04@gmail.com

خلاصه

سد اسدیه به سد مخزنی بتنی وزنی بلند در جنوب شرقی شهرستان بیرجند می باشد، هدف اصلی ساخت سد ممانعت از خروج آب از کشور است. کنترل مستمر ایمنی سدهای بزرگ از توصیه‌های اصلی کمیته ملی سدهای بزرگ می باشد و بر این اساس ابزاربندی سدهای بزرگ الزام آور شده است. در سد اسدیه سیستم ابزار دقیق مناسبی در مقاطع عرضی و پلان اجرا شده است. در این مطالعه جهت ارزیابی ایمنی سد مدل تحلیلی عددی سه بعدی با یک تحلیل المان محدود کوپل مکانیکی حرارتی بر مبنای داده های ابزار دقیق در دوره زمانی اتمام تزریق بین بلوکی تا شروع آبیگری اول کالیبره شده است ارزیابی ها نشان می دهند: ضریب انبساط حرارتی بتن بدنه حدود ۳ برابر مقدار فرض شده است و تغییر شکل های حرارتی بیشتر از مقادیر مورد انتظار می باشد. تغییرات جدایش بین بلوکی و کرنش های محوری نسبت به دما از یکسو حکایت از انتخاب زمان مناسب تزریق بین بلوکی و از سوی دیگر نشان دهنده کیفیت نسبتا نامناسب تزریق بین بلوکی در ترازهای فوقانی و خصوصا مجاور سریز دارند.

کلمات کلیدی: سددبتنی وزنی، تحلیل سه بعدی، المان محدود، ANSYS

۱. مقدمه

سدهای مخزنی را می توان بدون تردید از مهمترین تأسیسات زیر بنایی هر کشوری به شمار آورد که از طریق ذخیره سازی و تنظیم آب برای مصارف کشاورزی، شرب، صنعت و تولید برق نقش مهمی در شکوفایی اقتصادی آن کشور ایفا می نمایند. کاهوت سدهای موجود، افزایش روزافزون جمعیت در مناطق پایین دست و نیز کمیابی ساختگاه های مناسب برای سدهای جدید موجب بالای رفتارسنجی و پایش سدها گردیده است. امروزه وجود تکنیک های عددی مدل سازی در ارزیابی رفتار سدها به کمک علم سدسازی آمده است. مهندسان با ساخت مدلی تحلیلی از سد و ساختگاه و کالیبراسیون آن بر مبنای داده های ابزار دقیق سد قادرند ارزیابی قابل قبولی از وضعیت پایداری سد در وضع موجود بعمل آورند و پیش بینی مناسبی از عملکرد آتی سد بدست دهند.

سد مخزنی اسدیه، یک سد بتنی وزنی با ارتفاع حداکثر ۴۹/۶ متر از پی است که در جنوب شرقی شهرستان بیرجند واقع است. بر طبق توصیه کمیته بین المللی سدهای بزرگ (ICOLD) [۱] جهت کنترل مستمر ایمنی و پایداری سدها برای این سد سیستم ابزار دقیقی در حین اجرا نصب شده است. قرائت و ثبت داده های ابزارها بر طبق جداول زمانی استاندارد [۱] انجام شده است. در این مطالعه، رفتار سد از زمان اتمام تزریق بین بلوکی که رفتار حجم کلی سد از حالت بلوک های نسبتا مجزا خارج شده و تقریبا بصورت یک پارچه می گردد تا لحظه آغاز آبیگری با کمک مدل تحلیلی عددی سه بعدی در محیط برنامه ANSYS و با در نظر گرفتن همزمان نیروهای حرارتی و فشار هیدرواستاتیک شبیه سازی شده است. مدل تحلیلی سه بعدی موجود بر مبنای داده های حاصل از ابزار دقیق کالیبره

^۱. کارشناس ارشد مطالعات سدسازی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی عمران-مکانیک خاک و پی

^۲. استادیار گروه عمران دانشگاه فردوسی مشهد