



بررسی اثر فاصله درزهای انقباضی بر ریسک وقوع ترک حرارتی در سدهای بتن غلتکی

حامد شهابی^۱، بهروز احمدی ندوشن^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه یزد

۲- استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه یزد

behrooz.ahmadi@gmail.com

خلاصه

فاصله درزهای انقباضی بین بلوکهای سد عامل مهمی در ایجاد تنشهای حرارتی می باشد. در ابتدا در ساخت سدهای بتن غلتکی از درزهای انقباضی استفاده نمی گردید. چرا که تصور می شد اجرای این درزها بسیار پر هزینه و گران می باشد. اما مشکلات بوجود آمده در این سدها مزایای استفاده از درزهای انقباضی در محدود کردن ترک خوردگی در بدنه سد را آشکار کرد. امروزه درزهای انقباضی در بسیاری از پروژه ها مورد استفاده قرار می گیرد. اکثر مقالات ارائه شده در زمینه تحلیل حرارتی بر اساس تحلیل دو بعدی بوده است. در این مقاله تحلیلی سه بعدی از یک سد بتن غلتکی با استفاده از نرم افزار ANSYS که مبتنی بر روش المان محدود می باشد انجام شده است. به منظور شبیه سازی فرایند پله ای ساخت سد از تکنیک زاد و مرگ در این نرم افزار استفاده شده است. به منظور بررسی اثر فاصله بین درزهای انقباضی یکی از بلوکهای سد با طولهای متفاوت مورد تحلیل قرار گرفته و نتایج آنها با یکدیگر مقایسه شده است. با استفاده از نتایج تحلیل حرارتی و تحلیل سازه ای فاصله بهینه برای درزهای انقباضی مورد محاسبه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: بتن غلتکی، درزهای انقباضی، گرمای هیدراتاسیون، ترک حرارتی، تکنیک زاد و مرگ.

۱. مقدمه

در سد های بتن غلتکی همانند سایر سازه های بتنی حجیم، مسایل حرارتی ناشی از هیدراتاسیون سیمان، دارای اهمیت می باشد. گرچه در این نوع سدها از سیمان کمتری استفاده می شود، لیکن سرعت اجرای بالای این سدها که از مزایای اصلی آنها می باشد منجر به محبوس شدن گرمای بیشتری در بدنه سد می گردد.

پارامترهای مختلفی مانند نوع سیمان، درصد پوزولان، سرعت اجرا و فاصله درزهای انقباضی در تحلیل حرارتی سدهای بتن غلتکی موثر می باشند. در اولین سدهای بتن غلتکی اجرا شده، کنترل نشت و ترک خوردگی مطرح نبود. اما با تجاربی که از اجرای این پروژه ها بدست آمد، تغییرات مهمی در طراحی و وسایل و روشهای ساخت، بخصوص در مورد مهار نشت و ترک صورت گرفت. در ابتدا سدهای بتن غلتکی عموماً به شکل یکپارچه و بدون درزها اجرا می گردید. علاوه بر این اغلب اوقات در اثر تجهیزاتی که به اجبار گهگاه بر روی سطح لایه ها کشیده می شد، کیفیت لایه ها به خطر می افتاد. هر دو این عوامل در مهار نشدن نشت موثر هستند. امروزه طراحان سدهای بتن غلتکی اهمیت بیشتری به ارزیابی پتانسیل ترک خوردگی بسبب مسائل حرارتی و پی، قائل می شوند [۱]. روشهای متفاوتی برای مهار نشت وجود دارد. به عنوان مثال با کاربرد مواد مضاف مانند خاکستر بادی یا پوزولان می توان علاوه بر تامین مقاومت مورد نیاز، گرمای هیدراتاسیون را کاهش داد. در این صورت از تعداد درزهای انقباضی برای مقابله با ترک خوردگی حرارتی کاسته خواهد شد.

ترک خوردگی در سدهای بتن غلتکی می تواند ناشی از تغییرات ناگهانی در مقطع پی سد و یا خصوصیات مصالح یا تنشهای ناشی از حرارت باشد [۲]. این ترکها عمدتاً عمودی و عرضی نسبت به محور سد می باشد. این ترکها اگر چه از لحاظ سازه ای مشکلی ایجاد نمی کنند، ولی می توانند منبع نشت بوده و باعث از دست رفتن بخشی از ذخیره آب مخزن گردند. طراحان پروژه های قدیمی یا از درزها در سدهای بتن غلتکی استفاده نکرده یا