

بررسی تأثیر مقادیر پیش آمدگی طره مرکزی در تاج و پایه بر پاسخ لرزه‌ای سدهای بتنی قوسی

معصومه فرختار^۱، مرتضی سهرابی گیلانی^۲*

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه - دانشکده فنی - دانشگاه گیلان، farrokhtar@msc.guilan.ac.ir

۲- استادیار - دانشکده فنی - گروه عمران - دانشگاه گیلان، m.sohrabi@guilan.ac.ir

چکیده

در میان انواع سدهای بتنی، سدهای قوسی به سبب انحنای متعدد در پلان و ارتفاع، از پیچیدگی هندسی بیشتری برخوردار هستند. به علاوه اینکه احداث این سدها در مناطق پرخطر لرزه‌ای گاه اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. خطر لرزه‌خیزی بالا از یک سو و پیچیدگی‌های بسیار موجود در هندسه‌ی سد قوسی از سوی دیگر، طراحی بهینه‌ی این گونه سدها را با دشواری‌های بسیاری روبه‌رو می‌سازد. گرچه امروزه توسعه‌ی نرم‌افزارهای مهندسی، دشواری تحلیل طرح‌های پیچیده را از میان برداشته، لیکن این‌که در هر یک از این مراحل کدام پارامترها و به چه مقدار باید اصلاح شوند و هندسه به چه صورت دست‌خوش تغییر قرار گیرد؛ تا توزیع مناسب و بهینه‌ای از تنش‌ها حاصل گردد، مسئله‌ی مهمی است که می‌تواند به‌طور مستقیم در زمان و دقت نتیجه‌ی نهایی مؤثر باشد. چراکه عدم آگاهی درست از نحوه‌ی اصلاح هندسه‌ی طرح می‌تواند، طراح را از مسیر درست رسیدن به طرح بهینه دور نماید. در این بین اهمیت تجارب گذشته‌ی طراح در کاهش زمان طراحی چشمگیر خواهد بود، لیکن هر چه طرح دارای شکل پیچیده‌تری باشد، زمان انجام تحلیل نیز بیشتر شده و هر آزمون و خطای طراح بر هزینه‌های پروژه می‌افزاید؛ این مسئله لزوم آگاهی دقیق از اثر متغیرهای طرح را روشن می‌نماید. از جمله مهم‌ترین موارد در تعیین هندسه سدهای بتنی قوسی می‌توان به شکل طره‌ی مرکزی اشاره نمود. در مطالعه حاضر سعی شده است تا تأثیر تغییرات مقادیر پیش‌آمدگی طره مرکزی در تاج و پایه‌ی سد بر پاسخ دینامیکی سدهای بتنی قوسی مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور مدل المان محدود سد بتنی قوسی با ارتفاع ۱۳۰ متر ساخته شده و نتایج تحلیل‌های استاتیکی و دینامیکی بررسی شده است. نتایج به‌دست‌آمده از بررسی‌ها نشان می‌دهد، می‌توان با تغییر در مقدار پیش‌آمدگی طره مرکزی در تاج و پایه، به توزیع مناسب‌تری از تنش‌ها رسید، به‌طوری‌که حتی در برخی طرح‌ها تنش‌ها ۲۰ درصد و سطح توزیع تنش ۵۰ درصد کاهش داشته است.

واژه‌های کلیدی: سد قوسی، پاسخ لرزه‌ای، پیش‌آمدگی طره مرکزی در تاج، پیش‌آمدگی طره مرکزی در پایه سد

۱- مقدمه

سدها سازه‌هایی عظیم، با حجم بتن‌ریزی زیاد بوده و به طبع پرهزینه تلقی می‌شوند، لذا از دیرباز مهندسان همواره در تلاش بوده‌اند تا با حجم کمتر بتوانند به هدف نهایی که کنترل و ذخیره‌ی آب در پشت سد می‌باشد، دست یابند. با توجه به حجم کمتر سد قوسی نسبت به یک سد وزنی در شرایط مشابه، این نوع سدها همواره مورد توجه مهندسين قرار داشته‌اند. سدهای قوسی به سبب هندسه‌ی خاص دارای پیچیدگی‌های بسیاری در شکل مقاطع هستند به‌طوری‌که چندین عامل، هم‌زمان در تعیین شکل نهایی مؤثر خواهد بود.