



## بررسی تأثیر هندسه بر پاسخ لرزه ای سد بتنی با در نظر گرفتن اندرکنش سد، مخزن و فونداسیون

مهدی آزاد<sup>۱</sup>، محمد سبحانی<sup>۲</sup>، کوروش وهابزاده<sup>۳</sup>، محمدعلی لطف الهی یقین<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد عمران-دانشگاه آزاد واحد اهر

۲- کارشناس ارشد عمران-دانشگاه قم

۳- کارشناس ارشد عمران-دانشگاه آزاد واحد مراغه

۴- استاد دانشکده مهندسی-دانشگاه تبریز

Civil.hst@gmail.com

### خلاصه

رفتار لرزه ای سدهای بتنی وزنی بدلیل پیچیدگی در پاسخ دینامیکی سازه آنها در برابر زلزله چندان مورد توجه محققان قرار نگرفته است. در این تحقیق، رفتار لرزه ای سدهای بتنی وزنی شامل اندرکنش سازه و سیال با انعطاف پذیری هندسه مقطع سد مورد مطالعه قرار گرفته است. مدلسازی المان محدود سد بتنی وزنی و اندرکنش سازه و سیال با استفاده از نرم افزار ANSYS برای ارائه پاسخ های مناسب در ارتباط با هندسه سد و اندرکنش سازه و سیال برای پاسخ های لرزه ای سد بتنی وزنی و تعیین بهترین حالتی که بتوان با میزان مصالح ثابت، بیشترین مقاومت را بدست آورد، مورد بررسی قرار گرفته است. از اینرو، پس از انجام تحلیل استاتیکی جهت تعیین صحت مدلسازی، تحلیل تاریخچه زمانی تحت شتاب نگاشت منجیل در امتداد افقی انجام شده است. نتایج نشان می دهند که مقدار شیب بالادست و پایین دست در تنش های بوجود آمده تحت اثر مولفه افقی زلزله موثر می باشد.

**کلمات کلیدی:** هندسه سد، پاسخ لرزه ای، اندرکنش سد، مخزن و فونداسیون، المان محدود

### ۱. مقدمه

پس از آسیب دیدگی چند سد بزرگ بتنی وزنی بر اثر زلزله در سالهای آغازین دهه هفتاد میلادی، مطالعات درباره سازه این سدها در دهه های اخیر رشد چشمگیری داشته است. این نوع سدها از پرکاربردترین نوع سدها و وزن سد عامل اصلی ایجاد پایداری و تعادل در برابر نیروهای محرک مانند زلزله و نیروهای بالابرنده می باشد. طراحی بهینه مقطع سد منجر به کاهش حجم بتن مصرفی و هزینه های طرح می انجامد. سدهای بتنی وزنی از جمله سازه هایی هستند که با توجه به اهمیت و فاجعه آمیز بودن شکست احتمالی آنها، ارزیابی مستمر ایمنی آنها اهمیت فراوان دارد.

سدهای بتنی که معمولاً با مقطع مثلثی یا دوزنقه ای ساخته می شوند، در بالادست تقریباً بصورت قائم و در پایین دست با شیب تندی ساخته شده و معمولاً در پلان مستقیم می باشند. سدهای پایدار وزنی علاوه بر وزن خود از وزن آب نیز در بالادست برای ایجاد پایداری استفاده می کنند. سدهای پایدار وزنی علاوه بر وزن خود از وزن آب نیز در بالادست برای ایجاد پایداری استفاده می کنند. رفتار لرزه ای سدهای بتنی بدلیل پدیده های مختلفی که در پاسخ دینامیکی این سازه ها در برابر زلزله تأثیرگذار است، بسیار پیچیده است. از جمله این پدیده ها می توان به اندرکنش آب

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی

<sup>۳</sup> دانش آموخته کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی

<sup>۴</sup> استاد دانشکده مهندسی عمران- دانشگاه تبریز