



## الگوی عددی مکانیزم شکست سد بتنی وزنی از محل درز اجرایی

مهدی سوری<sup>۱</sup>، مصطفی امینی مزرعه نو<sup>۲</sup>، سید امیرالدین صدرنژاد<sup>۳</sup>

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران-سازه

۲- استادیار گروه عمران دانشگاه جامع امام حسین(ع)

۳- استاد دانشکده عمران-دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

mahdisury@gmail.com

### خلاصه

با توجه به لزوم اهمیت درزهای اجرایی در سدهای بتنی وزنی، این درزها نقاط وضعی برای پایداری این سازه‌ها می‌باشند. برای معرفی عملکرد درزها در سدهای بتنی، اجزاء خاصی با عملکردهای محدود معرفی و بکارگیری شده‌اند که هر کدام دارای ویژگی‌های بخصوصی برای بیان ناپوستگی در سازه مطابق با شرایط حرکت درزه می‌باشند. از آنجایی که حفظ پایداری سدها و نحوه شکست آنها به ویژه از محل درزه‌هایشان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تاثیر مودهای مختلف شکست و تمرکز تغییر شکل‌ها در محل درزها و آثار جانبی آنها کمتر مورد بررسی قرار می‌گیرد، لذا در این تحقیق ضمن استفاده از روش جزء درز با ضخامت صفر با برخورداری از شرایط ترکیب مودهای شکست، به معرفی جزء درز مورد استفاده اقدام و با بکارگیری آن در محل درز اجرایی بدنه سد به بررسی پاسخ سازه با لحاظ شکست کششی-برشی در محل درز پرداخته شده است. نتایج این تحقیق برای درز اجرایی در ترازهای فوقانی سد وزنی تحت بارگذاری سیلاب نشانگر بازشدگی ابتدایی درز به دلیل شکست کششی آن می‌باشد. مود برش ناشی از حرکت بدنه سد، تاثیر خود را بر پیشروی ترک نشان داده است.

**کلمات کلیدی:** سد بتنی وزنی، درز اجرایی، شکست کششی-برشی، ترکیب مود، بارگذاری سیلاب

### ۱. مقدمه

امروزه سد سازی از جایگاهی خاص برخوردار بوده و بخش بزرگی از سدهای موجود از نوع بتنی احداث شده‌اند. یکی از مهمترین موضوعات در ساخت سدها تامین و تضمین پایداری این سازه‌ها طی شرایط مختلف بارگذاری می‌باشد که متخصصین امر را وادار به بررسی این موضوع نموده است. در سدهای بتنی پدیده‌هایی نظیر ترک خوردگی بدنه سد، درزها و شکافهای موجود در بدنه و یا پی، نفوذ آب درون درزها و ترکهای باز شده، نشست نامتقارن و یا لغزش در پی، بارگذاری‌های محتمل نظیر بار زلزله و سیلاب، کاویتاسیون در مخزن و ... از جمله مهمترین مواردی هستند که پایداری سدها را تهدید می‌کنند. در این میان بحث درزها و ترک خوردگی در بدنه سد موضوعی است که همواره مورد تاکید قرار می‌گیرد. دلیل این امر نیز اهمیت این مساله و تاثیرات مخرب ترک و اختلاف نظرها پیرامون چگونگی تاثیر ترک خوردگی در رفتار و شکست سد می‌باشد.

روش المان محدود اساساً یک روش مناسب برای محیط‌های پیوسته<sup>۴</sup> می‌باشد و برای مدل‌سازی ناپوستگی‌های موجود در مصالحی مانند بتن غیر مسلح و سنگ ضعیف اساسی دارد[۱]. برای رفع این مشکل، دیدگاه‌هایی برای تعریف ناپوستگی در این روش معرفی شده‌اند. به طور کلی می‌توان گفت دو دیدگاه عمده برای استفاده از روش المان محدود در تحلیل درز در سازه‌های بتنی وجود دارد:

(۱) مدل ترک اندود (ترک مویی)<sup>۵</sup> و (۲) مدل ترک منفرد<sup>۱</sup> که شکل ۱. نمای کلی این دو روش را نشان می‌دهد.

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران-سازه دانشگاه جامع امام حسین(ع)

۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه جامع امام حسین(ع)

۳- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

<sup>۴</sup> Continuum

<sup>۵</sup> Smeared crack model