

بررسی پایداری لغزشی سدهای بتنی وزنی تحت اثر زلزله با استفاده از روش اجزاء محدود و مقایسه آن با روش تعادل حدی

سپهر سمیع^۱، مرتضی سهرابی گیلانی^{۲*}، کامران طیبی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه - دانشکده فنی - دانشگاه گیلان، sepehr.sami92@gmail.com

۲- استادیار - دانشکده فنی - گروه عمران - دانشگاه گیلان، mortezasohrabigilani@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد سازه - دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی شریف، kamran.task@gmail.com

چکیده

در این مقاله، پایداری سدهای بتنی وزنی تحت اثر نیروهای وارده، با استفاده از دو روش تعادل حدی و اجزاء محدود، مورد بررسی قرار گرفته است. این روش‌ها تفاوت‌هایی بنیادین در برخی فرضیات با یکدیگر دارند. از جمله مهم‌ترین تفاوت‌ها می‌توان به صلب فرض کردن سد در روش تعادل حدی اشاره نمود. از آنجایی که در برخی نرم‌افزارهای تحلیل به روش تعادل حدی تنها بیشینه شتاب زمین برای تعیین پاسخ‌های دینامیکی سد به عنوان ورودی دریافت می‌گردد، جهت تعیین اهمیت ماهیت زلزله بر نتایج به دست آمده از شتاب‌نگاشت‌های چندین زلزله در تحلیل دینامیکی استفاده شده است. همچنین لغزش موضعی در سطح تماس سد و فونداسیون در روش اجزاء محدود و تفاوت‌های آن با لغزش‌های کلی مشاهده شده در تحلیل به روش تعادل حدی در بخش دیگری از مقاله مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که ماهیت زلزله، تأثیر زیادی بر لغزش‌های کلی و موضعی سد بر روی فونداسیون دارد.

واژه‌های کلیدی: سد بتنی وزنی، پایداری لغزشی، روش اجزاء محدود، روش تعادل حدی، تحلیل لرزه‌ای

۱- مقدمه

ساخت سد یکی از راه‌های تأمین آب مورد نیاز جهت مصارف کشاورزی، صنعتی، آب آشامیدنی و ... می‌باشد. از گذشته‌های دور تاکنون، سدها با توجه به شرایط موجود و نوع نیاز، با اهداف متفاوت و در انواع مختلف ساخته شده‌اند. به عنوان یکی از رایج‌ترین انواع سدها می‌توان به سدهای بتنی وزنی اشاره نمود. بدیهی است که خرابی سازه‌ای همچون سد خسارات مالی و جانی بسیار بیشتری نسبت به سازه‌های کوچک‌تر مسکونی و صنعتی، به همراه خواهد داشت. به همین دلیل ایمنی سدها باید مورد توجه بیشتری قرار گرفته و در طراحی آن‌ها دقت‌های لازم اعمال شود. کنترل پایداری در سدها، معمولاً به دو صورت بررسی پایداری کلی و موضعی انجام می‌پذیرد. پایداری موضعی، تأثیرات نیروهای وارد بر بدنه سد را که سبب ایجاد تنش‌های موضعی و ایجاد ترک در بدنه سد می‌گردد، بررسی می‌کند. از طرف دیگر در پایداری کلی، برهم کنش نیروهای محرک و مقاوم تأثیرگذار در برابر واژگونی و لغزش، ارزیابی می‌شود. شیوه مرسوم جهت تعیین وضعیت پایداری موضعی سد استفاده از تئوری اجزاء محدود و مدل‌سازی سد و اجزای آن با به‌کارگیری مشخصات غیرخطی برای مصالح می‌باشد. در این حالت می‌توان میزان تنش‌های کششی و امکان ایجاد ترک را در قسمت‌های متفاوت سد و بستر مورد بررسی قرار داد. برای بررسی پایداری سدهای بتنی در برابر لغزش و واژگونی نیز می‌توان از روش‌ها و نرم‌افزارهای مختلفی استفاده نمود. روش تعادل حدی یکی از روش‌های مرسوم در تحلیل پایداری سدهاست که از گذشته تا کنون مورد استفاده محققین بوده است. تا کنون نرم‌افزارهای متنوعی جهت تحلیل