

## مقایسه میان عملکرد پرده های هوای مختلف برای ایزولاسیون هیدرودینامیکی سدهای بتنی وزنی

حسین چاوشی<sup>۱</sup>، حسن میرزا بزرگ<sup>۲</sup>، علی نیکخو<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد عمران- سازه، دانشگاه علم و فرهنگ

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۳- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی- مهندسی، دانشگاه علم و فرهنگ

h.chavoshi@ymail.com

### خلاصه

حضور آب در مخزن سد تأثیر بسزایی در بالا بردن پاسخ لرزه ای بدنه سد داشته و فشار زیادی توسط آب در هنگام زلزله بر سد اعمال می کند، از این رو ناپایداری ایجاد شده در امتداد ترک های موجود آمده در بدنه سد می تواند به خرابی سد بتنی در هنگام زلزله منجر شود. به دلیل آنکه سدهای بتنی وزنی در اغلب موارد در پی مهار شده اند، یکی از راهکارهای کاهش فشار آب ناشی از حرکت دینامیکی آب جداسازی سد از قسمت های ایجاد کننده نیروی مضاعف در هنگام زلزله است. مطالعات گذشته در مورد پرده هوا، به عملکرد موفق پرده هوا با سیستم حباب هوا برای یک الگوی خاص اذعان دارد. در این مطالعه قصد داریم به کمک تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی برای رکوردهای انتخابی زمین لرزه های مختلف با بزرگی بیش از ۶/۵ ریشتر عملکرد پرده های هوای مختلف را از نظر ضخامت و درصد هوای موجود در حباب هوا با یکدیگر مقایسه کنیم. حل عددی به روش اجزاء محدود انجام خواهد شد تا سد، لایه جداساز، مخزن سد و شرایط مرزی دریاچه در محیط زمان تحلیل شوند. نتایج نشان دهنده کاهش تغییر مکان تاج سد، کاهش فشار هیدرودینامیک آب و نیز کاهش تنش های ایجاد شده در جهات مختلف در بدنه سد برای پرده های مختلف می باشد که البته می توان عملکرد پرده های مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود.

کلمات کلیدی: سد بتنی وزنی، اندر کنش سد و مخزن، جداسازی لرزه ای، فشارهای هیدرودینامیک، پرده هوا

### ۱. مقدمه

در مباحث مربوط به سدسازی، مسائلی مانند ضریب ایمنی سازه، حجم عملیات عمرانی، هزینه و زمان در نظر گرفته شده برای تکمیل پروژه و مواردی این چنین نسبت به سایر پروژه های عمرانی از اهمیت بالاتری برخوردارند. دلیل این امر را نیز می توان به فجایع انسانی محتمل در صورت تخریب یک سد در حال بهره برداری نسبت داد. از اینرو مطالعاتی که در حوزه ارتقاء سطح ایمنی بدنه سدها انجام می شود همواره مورد نیاز طراحان بوده و در کنار اصول کلی سدسازی باید بکار گرفته شود.

ناپایداری ایجاد شده در امتداد ترک های موجود آمده در بدنه سد از عوامل آسیب پذیری سدهای بتنی وزنی در برابر زلزله های مختلف، حتی با شدت متوسط می باشد که این امر سبب افزایش فشار بالابرنده سد توسط جریان سراب می گردد. پیش بینی شرایط وقوع پدیده ترک خوردگی در بدنه سدهای بتنی امری پیچیده است که این عامل سبب می شود طراحی های لازم برای ساختار بدنه سد در وضعیت ترک خوردگی بسیار کم و به دور از هرگونه رفتار نامشخص از سازه سد صورت گیرد. چندین طرح پیشنهادی برای کاهش ترک پذیری بدنه سد در حین اعمال بار زلزله در تحقیقات علمی کنونی در حال مطالعه و بررسی می باشند که یکی از این موارد ایزولاسیون هیدرودینامیکی بدنه سد می باشد.

حضور آب در مخزن سد تأثیر بسزایی در بالا بردن پاسخ لرزه ای بدنه سد دارد و فشار زیادی توسط آب در هنگام زلزله بر سد اعمال می کند. این فشارها توسط تحرکات زمین در منطقه و دیواره های اطراف سد نیز به آن وارد می شود. از آن جهت که سدهای بتنی وزنی در اغلب موارد در پی مهار شده اند، یکی از راهکارهای کاهش فشار آب ناشی از حرکت دینامیکی آب جداسازی سد از قسمت های ایجاد کننده نیروی مضاعف در هنگام زلزله به کمک فن آوری پرده هوا در بالادست سد می باشد [۱]. در این مطالعه قصد داریم با بکارگیری پرده های هوا با ضخامت و درصد هوای مختلف به بررسی ویژگی های مختلف انواع پرده هوا پرداخته و به کمک این فن آوری نوین به کاهش هزینه و دشواری های فراوان افزایش