سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

بررسی الگوی تنش در سدهای بتنی وزنی تحت اثر زلزله‌های گسل دور و نزدیک با در نظر گرفتن اندرکنش سد–دریاچه–رسوبات–فونداسیون

ناصر صفائیان حمزه‌کلائی[1]*، محسن راشکی[2]، فرید میارنعیمی[3]

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه بزرگمهر قائنات، قائن، ایران.

۲- استادیار گروه هنر و معماری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

۳- دانشجوی دکتری عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

nsafaeian@buqaen.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش، با انتخاب سد سریار ترکیه به‌عنوان مطالعه موردی، نحوه عملکرد سدهای بتنی وزنی تحت اثر زمین‌لرزه‌های مختلف ناشی از طیف گسل دور و نزدیک با در نظر گرفتن اثرات اندرکنش دینامیکی بین سد-دریاچه-رسوبات-فونداسیون با نرم‌افزار آباکوس بررسی شد. جهت شبیه‌سازی معقول شرایط تاثیرگذار بر عملکرد سد، اثر تغییر سطح آب مخزن بر توزیع تنش بیشینه سازه تحت اثر پنج زمین‌لرزه مختلف با انجام تحلیل غیرخطی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج کلی حاصل نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع دریاچه، تنش بیشینه افزایش یافته و زمین‌لرزه‌های گسل نزدیک، تاثیر چشم‌گیری بر پاسخ بدنه در تمامی حالات دریاچه دارند.

واژگان کلیدی: سد بتنی وزنی، گسل دور و نزدیک، اندرکنش سد-دریاچه-رسوبات-فونداسیون، الگوی تنش.

۱. مقدمه

وجود پیچیدگی‌های بسیار زیاد در اندرکنش بخش‌های مرتبط با بدنه سد، تحلیل این سیستم را بوسیله محاسبات دستی تقریبا به امری غیرممکن بدل کرده است. از این‌رو استفاده از روش‌های عددی مثل روش اجزای محدود به یک اصل استاندارد در مهندسی سد تبدیل شده است. پیشرفت‌های چشم‌گیر در تکنولوژی و علوم کامپیوتر، به مهندسین سدسازی اجازه انجام تحلیل‌های عددی بسیار پیچیده با سرعت بالا را داده است. مدل‌های شبیه‌سازی عددی سیستم فونداسیون و سد، برای اهداف متفاوتی گسترش داده شده‌اند. تعیین رفتار سازه‌های مرتبط با آب از قبیل سدها و مخازن در مقابل بارهای هیدرودینامیکی وارد بر آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پیچیدگی مدل‌های تحلیل سدها هنگامی بیشتر خواهد شد که تاثیر عوامل مختلفی همچون رسوب نیز در نظر گرفته شود. حصول یک طرح ایمن و دقیق در این حالت نیازمند درک صحیحی از رفتار مصالح تشکیل دهنده سد، میزان بار دینامیکی وارد بر سازه و انتخاب مدل مناسب جهت آنالیز آن می‌باشد.

وسترگارد[1] (۱۹۳۵) این مسئله را در حالت دوبعدی و تحت اثر حرکات کوچک پریودیک زمین مورد بررسی قرار داد [۱]. کوتسوبو[2] نشان داد که حل وسترگارد تنها برای ارتعاشات با فرکانس کمتر از فرکانس طبیعی مخزن صادق است [۱]. چوپرا[3] (۱۹۵۸) حل وسترگارد را تعمیم داد و نشان داد که پاسخ فشار هیدرودینامیک بر اثر ارتعاشات افقی زمین در حالت عمومی، تابع مقادیر مختلف است. به‌طوریکه وقتی فرکانس زمین کمتر از اولین فرکانس طبیعی مخزن باشد، قسمت مختلط جواب در پاسخ دینامیکی برابر با صفر بوده و حل وسترگارد صادق است [۱]. آستریس[4] و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی تحلیل پاسخ غیر خطی سیستم سد و دریاچه پرداختند. آن‌ها با تمرکز بر ایجاد یک مدل غیرخطی مناسب برای بتن، حالت‌های مختلف ممکن برای یک سد بتنی وزنی که تحت اثر زمین‌لرزه به ناحیه عملکرد غیرخطی مصالح خواهد رسید را مورد ارزیابی قرار دادند [۲].

[1] Westergard
[2] Kotsubo
[3] Chopra
[4] Asteris