



اثرات امواج ضربه ای ناشی از زمین لغزش بر نوسانات سطح آب مخازن سدها با استفاده از

مدل سه بعدی CFD

الناز لطفی^۱، اکبر صفرزاده^۲، مجید پاسبانی خیای^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی

e-lotfi@iau-ahar.ac.ir

خلاصه

در تحقیق انجام شده، یک مدل عددی از مراحل ایجاد امواج ضربه ای ناشی از زمین لغزش که باعث نوسانات سطح آب در مخزن سدها شده، مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از نرم افزار FLOW-3D و روش شیء متحرک و مدل آشفتنگی RNG، الگوی کلی زمین لغزش در اثر حرکت زیر سطحی بلوک مستطیلی شکل بر روی سطح شیبدار تحت زاویه ۱۵ درجه شبیه سازی عددی شده و در نهایت با داده های آزمایشگاهی موجود مقایسه شده و مورد واسنجی و صحت سنجی قرار گرفته و روند نوسانات سطح آب بدست آمده است.

کلمات کلیدی: شبیه سازی عددی، روش شیء متحرک، امواج ضربه ای، زمین لغزش

۱. مقدمه

امواج ضربه ای بر اثر عوامل مختلفی به وجود می آید مانند: ریزش صخره، لغزش زمین، ریزش یخ و بهمن و جابجایی توده های یخ. امواج ناشی از لغزش در مخازن و در سطح آب بصورت نیم دایره منتشر میگردد، به دلیل تغییرات عمق آب در دریاچه های طبیعی و سدها، ارتفاع موج در جهت انتشار و مسیر حرکت موج تغییر می یابد. در مخازن سدها امواج ناشی از لغزش به سرعت منتشر می شود [۱]، مروری بر مطالعات آزمایشگاهی مرتبط با موج ضربه ای توسط بهزاد عطایی آشتیانی و عطاالله نجفی جیلانی در سال ۱۳۸۷ انجام گردیده است در نخستین آزمایشات موج ضربه ای ناشی از زمین لغزش، توده لغزشی به صورت یک جسم صلب فرض شده و نوسان سطح آب ایجاد شده در اثر برخورد جسم صلب، مورد مطالعه قرار داده است [۲]، ویگل در سال ۱۹۵۵، نحوه بستگی مشخصات موج ایجاد شده با جسم ورودی به آب کم عمق با تغییر در هندسه جسم فرو افتاده بررسی کرده [۳]، اسیر زادکویکز و همکاران در سال ۱۹۹۷، یک فرمول دو بعدی تابعی از رسوب و آب را ارائه دادند که در آن حرکت سطح آزاد با الگوریتم VOF تعریف شده، همچنین حرکت توده لغزشی صلب با مقاومت تنش تسلیم بالا مدل کرده اند [۴]، انت و همکاران در سال (۲۰۰۳)، چندین آزمایش تحت زاویه شیب ۱۵ درجه و لغزش نیمه صلب انجام داده و از اطلاعات آزمایشگاهی استفاده کردند تا مدل عددی قابل اطمینانی را تعریف کنند [۵]، آبادی و همکاران در سال ۲۰۱۰، از روش VOF برای شبیه سازی امواج ناشی از لغزش گوه های صلب و شکل پذیر در دو حالت تحلیلی و لغزش واقعی استفاده کرده اند [۶].

تولید امواج ضربه ای به صورت های زیر می باشد:

۱- تولید امواج با گوه متحرک

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ عضو هیئت علمی

^۳ عضو هیئت علمی