

عنوان مقاله:

کاهش تلاطم در مخازن آب با دیواره های قائم و افقی با استفاده از مدل عددی انسیس

محل انتشار:

فصلنامه حفاظت منابع آب و خاک، دوره 12، شماره 2 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

علی نومیری - دانشجوی دکتری گروه مهندسی آب، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

امیر خسرو جردی - استادیار گروه مهندسی آب، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

علی صارمی - استادیار گروه مهندسی آب، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

خلاصه مقاله:

زمینه و هدف: مخازن باید کاربری خود را پس از زمین لرزه های بزرگ حفظ و نیاز های حیاتی را رفع نمایند و از سوی دیگر همین سازه ها باید به گونه ای رفتار کنند که در هنگام زلزله خود باعث آسیب رساندن نشود. از اینرو استفاده از بافلها یکی از روش های مناسب برای کاهش نیروهای اینرسی زلزله می باشند. ایده اصلی در سیستم های بافلها، کاهش فرکانس سازه و رساندن آن به مقداری کمتر از فرکانس های حاوی انرژی غالب زلزله می باشد. بافل های نصب شده درون مخازن آب می تواند در زمان زلزله مقدار قابل توجهی از شتاب زلزله را در بدنه و تاج مخزن کاهش دهند. روش پژوهش: برای بررسی تاثیر دیواره های قائم و افقی نصب شده در مخازن ذخیر آب، با بکار گیری مدل عددی انسیس فلونت، جریان آب درون مخازن شبیه سازی شد. دو تیغه ی قائم و افقی برای این هدف طراحی شد. برای کاهش خطای اندازه مش در حل معادله جریان آب، از دو نوع مثلث و مربعی با سازه های مختلف استفاده شد. در نهایت به ازای شبیه سازی مدل عددی با در نظر گرفتن مش های مختلف، خطای مش در محاسبات برآورد شد. همچنین برای راستی آزمایی مقادیر و نتایج بدست آمده از مدل عددی، مقادیر ارتفاع موج در مخزن در حالت بدون دیواره ی افقی با مطالعه های گذشته مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. بنابراین، با افزایش شتاب زلزله در مدل عددی، مشخصات جریان به ازای شرایط مختلف مدل سازی عددی مورد بررسی قرار داده شد. جابجایی تاج مخزن و همچنین پارامتر بیشینه تنش برشی دیواره ها در تاج مخازن در مدل های عددی برآورد. همچنین مقدار شتاب در نقاط مختلف مخزن در زمان زلزله در گذر زمان از مدل عددی در حالت با و بدون دیواره استخراج شد. همچنین بعضی از پارامترهای هیدرولیکی در جهت مقایسه بین مدل حالت های وجود دیواره و عدم وجود دیواره استخراج شد و از جمله این پارامتر ها می توان به ارتفاع موج در طول زمان اشاره نمود. یافته ها: مقایسه ها بین مدل عددی انجام شده و مطالعات آزمایشگاهی گذشته نشان داد که مدل عددی ارایه شده در تحقیق حاضر دارای خطای محاسباتی قابل قبولی است و ارتفاع موج تشکیل شده در آزمایش های بدون دیواره در طول زمان در مخزن در زمان زلزله، دارای همخوانی قابل قبولی با مدل های آزمایشگاهی می باشد. همچنین نتایج بررسی مش بندی نشان داد که مش مربعی دارای خطای کمتری نسبت به مش مثلثی می باشد و با کاهش اندازه ی این مش، مقدار متوسط ۲/۱۱ درصد، خطا کاهش پیدا خواهد کرد. علاوه بر این، نتایج تحلیل مش نشان می دهد که خطای مش مربع در مقایسه با شکل مثلثی تقریباً ۱۱.۲ درصد است. بنابراین مش مربعی به عنوان مش مورد نظر در جهت حل معادله جریان آب در مدل عددی در نظر گرفته شد. نتایج اولیه دیواره های نصب شده افقی و قائم درون مخازن نشان داد، به ازای حضور دیواره ها تلاطم آب درون مخزن در زمان زلزله به صورت چشمگیر کاهش پیدا خواهد کرد. همچنین پارامترهای از جمله جابجایی دیواره مخزن و تنش موجود در دیواره ها و شتاب مایع درون مخزن به صورت چشم گیری در طول زمان کاهش پیدا خواهند کرد. همچنین نوسانات این پارامتر ها در طول زمان کاهش پیدا خواهند

...

کلمات کلیدی:

مخزن، موج زلزله، استهلاك انرژی، نیروی هیدرودینامیک، مدل عددی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

