

دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی
29 آبان لغایت 1 آذر 91 (تهران-ایران)



شبیه سازی امواج سونامی و برهمکنش آنها با ساحل برمبنای مدل هیدرودینامیک ذرات هموار

[آرش قهرمان Ghahraman . arash]

کلید واژه: : هیدرودینامیک – برهمکنش – سونامی.

چکیده

علی رغم اینکه سازوکار کلی تولید امواج سونامی شناخته شده است، اما توانایی پیش بینی برهمکنش و رفتار آنها در مواجهه با خط ساحلی و سازه های دریایی، به دلیل پیچیدگی ساختار موج و خط ساحل و اثر متقابل شان، بسیار سخت و دشوار است. جریان های سونامی اثرات مخربی داشته و عده زیادی را به کام مرگ کشانده است. این خطر سواحل دریای عمان در ایران را نیز تهدید می کند و سوابق تاریخی بر این مدعا صحه می گذارد. گسل فعال مکران که از پاکستان و به موازات ساحل ایران امتداد دارد احتمال وقوع سونامی در سیستان و بلوچستان را دوچندان می کند.

مقدمه

هیدرودینامیک ذرات هموار (SPH) روشی است که هم در شبیه سازی های دو بعدی و هم سه بعدی مربوط به تولید و انتشار امواج سونامی مورد استفاده است. مدل های ترکیبی مانند SPH-LES یا SPS نیز برای توصیف اثرات گرانیروی استفاده می شوند. در این مقاله نشان می دهیم که نتایج حاصل از شبیه سازی دو بعدی امواج سونامی و برهمکنش آنها با خط ساحلی و سازه های دریایی به روش SPH بخوبی با نتایج عددی مدل های دیگر، در زمین لرزه های دو بعدی، قابل مقایسه است.

تحقیقات تجربی و آزمایشگاهی بسیاری بر روی نمونه های مختلف سونامی انجام شده است (Briggs et al., 1994) با این حال پیشبینی صحیح رسیدن چنین جریان هایی به ساحل و برهمکنش آن با سازه های دریایی هم از اهمیت بالایی برخوردار است و هم ناتمام باقی مانده است. رهیافت های نظری این مسئله به دلیل غیرخطی بودن، قوی بودن امواج و وجود جریان های متلاطم ناشی از شکست موج به سختی قابل اهمال است. تاکنون مدل های عددی کمی نظیر $Shock-Capturing$ ¹، $Reynolds-Averaged$ Navier-Stokes (RANS)² برای پیشبینی جریان های سونامی، خیزآب و فرود موج تنها در نمونه های ساده شده مورد استفاده قرار گرفته اند. با این وجود، این مدل ها قادر به ثبت جریان های غبوری یک سونامی در هنگام شکست موج در ساحل و برهمکنش آن با سازه های دریایی نبوده اند. بعلاوه

¹ Toro et al. 1999

² Line et al. 1999