

مقایسه الگوی امواج ایستای شکل گرفته در مقابل موجشکن قائم روی بستر صاف و شیبدار

فاطمه حاجی ولیئی

عباس یگانه بختیاری

هیئت‌نوشی گوتوه

f_hajivalie@iust.ac.ir

yeganneh@iust.ac.ir

gotoh@mbox.kudpc.kyoto-u.ac.jp

چکیده

برای مطالعه و بررسی امواج ایستای تشکیل شده در مقابل یک موجشکن قائم در دو حالت بستر افقی و شیبدار یک مدل عددی دو بعدی توسعه داده شده است. اجزای تشکیل دهنده اصلی این مدل عددی عبارتند از معادلات نویر-استوکس متوسط گیری شده توسط رینولدز (RANS)، یک مدل آشفتگی $k-\varepsilon$ و روش حجم سیال (VOF) برای تخمین تغییرات سطح آزاد سیال. با قرار دادن یک شرط مرزی توام تولید کننده-جذب کننده در ناحیه ورودی محدوده محاسباتی امواج مورد نظر تولید شده به داخل محدوده محاسباتی گسیل می شوند و عین حال امواج بازتابیده شده جذب می گردند. در ابتدای کار نتایج حاصل از مدل عددی با نتایج تجربی Shaosong و همکاران در (۲۰۰۱) تطبیق داده شد و از صحت عملکرد مدل اطمینان کافی حاصل شد. نتایج مطالعات صورت گرفته به کمک مدل عددی نشان داد که الگوی جریانهای پایدار تشکیل شده در حالت بستر افقی یکنواخت می باشد در حالیکه فاصله بین سلولهای چرخشی سیال روی بستر شیبدار با تغییر عمق آب تغییر می کند. همینطور مشاهده شد که شدت آشفتگی در حالت بستر مایل بیشتر از حالت بستر افقی می باشد.

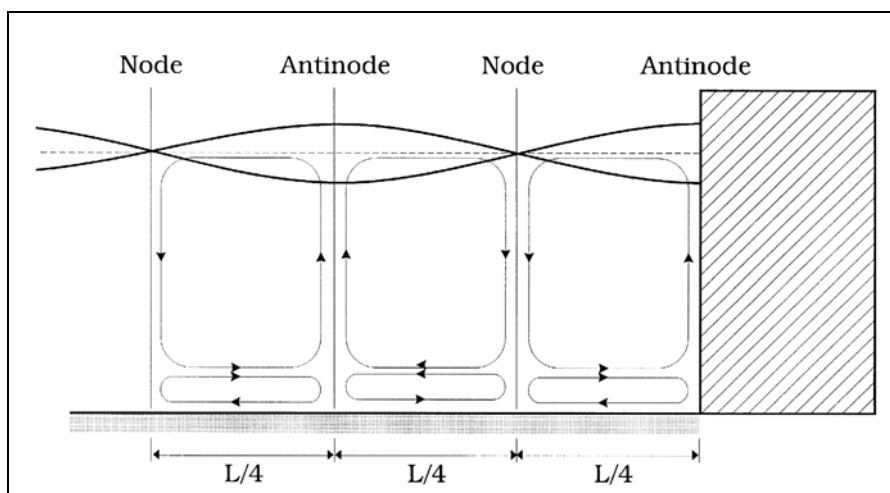
کلمات کلیدی:

امواج ایستا، موجشکن قائم، جریانهای پایدار، RANS، مدل آشفتگی $k-\varepsilon$ و VOF

۱- مقدمه

امواج ایستا بطور معمول در مقابل موجشکن های قائم مشاهده می شوند، خصوصیات امواج ایستا به پارامترهای مختلفی بستگی دارد از جمله مشخصات موج اولیه، شکل موجشکن، ضریب بازتابش موجشکن و شیب بستر. Carter و همکاران (۱۹۷۳) جزء اولین کسانی بودند که متوجه تاثیر امواج ایستا بر شکل گیری الگوی موازی آبشستگی/ترسیب در پشته های ماسه ای موازی با خطوط ساحلی شدند. آنها همچنین اشاره کردند که امواج ایستا محدوده ای از جریانهای پایدار چرخشی در مقابل موجشکن پدید می آورند (شکل ۱) که به طور مستقیم بر الگوی آبشستگی/ترسیب بستر ماسه ای در مقابل موجشکن تاثیر می گذارند.

در سال (۱۹۸۱)، Xie در ضمن مطالعاتی که روی الگوی آبشستگی بستر ماسه ای در مقابل موجشکن قائم تحت اثر امواج ایستا انجام داد سرعت ماگزیمم اریبتالی ذرات آب را نیز اندازه گیری کرد. Shaosong و همکاران (۲۰۰۱) خصوصیات دینامیکی و سینماتیکی امواج ایستا و نیمه ایستا شامل سرعت ماگزیمم افقی ذرات آب را مورد مطالعه قرار دادند.



شکل ۱- الگوی جریانهای پایدار چرخشی در مقابل موجشکن قائم، Fredsoe و Sumer (۲۰۰۰)

پیچیدگی زیاد پدیده های موثر در اندرکنش امواج و موجشکن قائم و محدودیت در امکانات آزمایشگاهی محققان را به سمت مدل سازی های عددی سوق داده است. Gislason و همکاران (۲۰۰۰) یک مدل دوبعدی نویر استوکس برای شبیه سازی امواج ایستا در مقابل موجشکن قائم