

Openfoam project

بررسی عددی ساختار جریان بر روی شکل های بستر سه بعدی رودخانه ای

مدل آزمایشگاهی:

به منظور شبیه سازی صحیح ساختار جریان بر روی شکل های بستر و اطمینان از نتایج شبیه سازی های عددی نیاز به مطالعات آزمایشگاهی و واسنجی نتایج عددی خواهد بود. بدین منظور از مطالعات منتخب فاضل (1396) برای تطابق نتایج عددی و آزمایشگاهی استفاده خواهد شد. مطالعه آزمایشگاهی مذکور در سوله آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام گرفته است. کانال آزمایشگاهی مورد استفاده از جنس پلاکسی گلاس با طول 15.75 متر، عرض 90 سانتیمتر و عمق 60 سانتیمتر بوده است.

شکل های بستر تلماسه و برآمده و فرورفته، به ترتیب با استفاده از ذرات یکنواخت ماسه و شن در کف کانال ساخته شد. آزمایشهای فاضل (1396) بر روی شکل های بستر ماسه ای در 4 دسته دو بعدی، سه بعدی با خط تاج محدب به سمت پایین دست، سه بعدی با خط تاج مقعر به سمت پایین دست و سه بعدی با خط تاج سینوسی انجام شد. در تمامی آزمایشها طول موج و ارتفاع شکل های بستر به ترتیب 96 و 8 سانتی متر بودند. شکل های بستر برآمده و فرورفته در دو دسته دو بعدی و سه بعدی با خط القعر متقارن پیاده شدند. طول موج شکل بستر در شکل های برآمده و فرورفته 2 متر و زاویه ورودی و خروجی شکل بستر 18 درجه بود. قطر میانه ذرات در آزمایشات انتخابی به ترتیب 10 و 1 میلیمتر، و انحراف معیار هندسی 1.39 و 1.45 بودند. پس از واسنجی مدل عددی با داده های آزمایشگاهی، امکان شبیه سازی ساختار جریان برای حالت های مختلف شکل های بستر با تغییر زوایای ورودی و خروجی، طول موج و دانه بندی ذرات بستر وجود خواهد داشت.

اهداف تحقیق:

- 1- استفاده از نتایج شکل های بستر آزمایشگاهی و به عنوان آزمایشهای مرجع برای مدلسازی انواع دیگر شکل های بستر.
- 2- بررسی ساختار چند لایه در مؤلفه های تانسور تنش در حضور شکل های بستر سه بعدی و چگونگی تغییر ضخامت لایه ها در طول شکل بستر.
- 3- شبیه سازی شکل های بستر متنوع با تکیه بر زوایای ورودی و خروجی شکل های بستر، طول موج بستر، دانه بندی ذرات بستر و زبری نسبی.
- 4- توسعه و تعمیم نتایج به شکل های بستر موجود در رودخانه ها
- 5- برآورد مقاومت شکل بستر در مقابل جریان بر اساس مشخصات لایه مرزی.