

معرفی نرم افزار **FLOW 3D** و مدل سازی جریان آزاد و مستغرق درون پارشال فلوم

حمید رضا باباعلی^۱، ابوالفضل شمسایی^۲ و علی خدابخشی^۳

۱- دانشجوی دکتری عمران آب- هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

۲- استناد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف

۳- کارشناس عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

HAM_babaali@yahoo.com

خلاصه:

Flow-3 D یک نرم افزار قوی در زمینه CFD می باشد این نرم افزار برای کمک به تحقیق در زمینه رفتار دینامیکی مایعات و گازها در موارد کاربردی وسیع طراحی شده است. Flow-3D برای مسائل یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی طراحی شده است. در تحقیق حاضر با مدل کردن یک پارشال فلوم میتوان دید که Flow-3D به آسانی می تواند محاسبات پارشال فلوم را تحت هردو جریان آزاد و مستغرق انجام دهد. نتایج محاسبه شده به خوبی با دبی های منتشر شده مطابقت داشته و نیاز به زمان زیاد و یا استفاده از ابر رایانه ها ندارد. مطالعات جالب و مفید زیادی میتواند در ادامه این تحقیق صورت گیرد بعنوان مثال میتوان تاثیر شرایط ورودی (مثل کج شدن فلوم در اثر تغییر جهت وزن) و یا تاثیر تغییرات شکل و اندازه نواحی مختلف فلوم (مثل اضافه کردن یک مقطع ونتوری) را بر راحتی با نرم افزار Flow-3D بررسی کند.

لغات کلیدی: نرم افزار **FLOW 3D**، مدل سازی، جریان آزاد و مستغرق، پارشال فلوم

مقدمه:

Flow-3D یک نرم افزار قوی در زمینه CFD می باشد که تولید، توسعه و پشتیبانی آن توسط **Flow Science, Inc** است. این نرم افزار برای کمک به تحقیق در زمینه رفتار دینامیکی مایعات و گازها در موارد کاربردی وسیع طراحی شده است. **Flow-3D** برای مسائل یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی طراحی شده است. در حالت ماندگار نتایج در زمان بسیار کمی حاصل می شود زیرا برنامه پایه گذاری شده است بر روی قوانین بنیادی جرم، مومنتوم و بقاء انرژی تا این موارد برای مراحل مختلف جریان در هر زمینه ای به کار برده می شوند. **Flow-3D** یک شبکه آسان از اجزاء مستطیلی را استفاده می کند. این دارای مزایایی برای تولدی آسان، نظم برای بهبود بخشیدن صحت عددی است و این احتیاج به کمترین ذخیره حافظه دارد. پایه معادلات حرکت در این نرم افزار بر روی تکنیک تفاضل محدود (**Finite difference**) می باشد. **Flow-3D** شامل مدل های فیزیکی مختلفی می باشد که عبارتند از: آبهای کم عمق، ویسکوزیتی کاویتاسیون، آشفتنگی، آبشستگی، کشش سطحی، پوشش متخلخل ذرات و ... از این مدلها **Flow-3D** در زمینه های زیر استفاده می کند: ریخته گری مواد، مهندسی فرآیند، طراحی تزریق های مرکب، تولیدات مصرفی، هیدرولیک مهندسی محیط زیست، هوافضا، اندود، علوم دریایی، نفت، گاز و .. **Flow-3D** یک برنامه کامپیوتری با کاربردهای کلی و با توانایی های بسیار است. با وارد کردن اطلاعات کاربر می تواند مدل های فیزیکی مختلفی را به منظور ارائه محدوده وسیعی از پدیده های جریان، انتخاب کند. هدف تقسیم میدان جریان به یک مش با المانهای مستطیلی با سایزهای مختلف است. برای هر المان، مقادیر کمیت های پایه ای جریان (یعنی سرعت، فشار، دانسیته) اعمال می شوند.

از تقریب **Finite difference** یا **Finite Volume** برای محاسبه زمانی و فضایی این متغیرها از معادلات حرکت استفاده می شود.

در جدول شماره ۲ به ویژگی های این نرم افزار پرداخته میشود.

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

^۲ استناد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف

^۳ دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد