

بررسی عددی تاثیر عدد رینولدز و نیروی شناوری بر مشخصه اغتشاشی جریان جت در پذیرنده ساکن

سید بابک حاجی سید اسداله^{۱*}، هومن حاجی کندی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب، st_b_asadollah@azad.ac.ir

۲- استادیار و عضو هیئت علمی، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، h_hajikandi@iauctb.ac.ir

چکیده

یک جت مستغرق با استفاده از روش CFD شبیه سازی می شود. هندسه و شبکه محاسباتی با استفاده از نرم افزار Gambit ترسیم و معادلات حاکم بر جریان با استفاده از نرم افزار Ansys 15 حل می گردد. با توجه به اهمیت مدل اغتشاشی و نقش آن در پیش بینی رفتار جریان جت، از چندین مدل دو معادله ای استفاده شد و این مدل ها به لحاظ میزان دقت با نتایج تجربی مقایسه شده اند. مشاهده شد مدل اغتشاشی SST k- ω مقادیر جریان را با دقت بالاتری تخمین می زند. شبیه سازی با تغییر در سرعت ورودی جت، قطر نازل به عنوان نماینده سطح مقطع دریچه خروجی جت صورت می گیرد. نتایج نشان داد که با افزایش سرعت جت بر میزان انرژی شدت اغتشاشی نیز به همان نسبت افزوده می شود پس در سرعت های بالا تغییر محسوسی بر الگوی جریان جت در نواحی نزدیک به نازل دیده نمی شود اما میزان سرعت مرکز جت و تاثیر آن بر دامنه حل افزایش می یابد. بررسی نیروی شناوری بیانگر این امر بود که اختلاف چگالی تاثیر محسوسی روی سرعت و مشخصه های اغتشاشی ندارد. برخلاف دو متغیر قبلی افزایش قطر نازل باعث پیشروی بیشتر جریان در دامنه و پخش شدن شدت اغتشاشی در طول مخزن گردید همچنین این افزایش بر شدت اغتشاشی در دو ناحیه نزدیک و به نازل و دور از آن تاثیر می گذارد و ماکزیمم آن را به سمت پایین دست هدایت میکند.

واژه های کلیدی: جت مستغرق، چنذفازی، مدل آشفتگی، حجم محدود، مطالعه عددی، شدت اغتشاشی

۱- مقدمه

یکی از پرکارترین جریان ها در استهلاك انرژی در مکانیک سیالات و هیدرولیک، جریان جت است. بطوریکه جریان خروجی بسیاری از سازه های هیدرولیکی مانند خروجی های تحتانی سدها، جریان های ریزشی از روی سرریزها، پرش هیدرولیکی در حوضچه های آرامش، تخلیه پساب فاضلاب به مجاری روباز و بسیاری از موارد دیگر، همگی به صورت جریان جت می باشند. بنا به تعریف یک جت ساده، الگوی جریانی آشفتگی ای است که بوسیله یک منبع مومنتم پیوسته بوجود می آید.

جریان خروجی بصورت جت معمولاً دارای سرعت زیادی است که در صورت عدم مقاومت بستر، باعث آبستگی در پایین دست سازه شده همچنین سرعت زیاد باعث ایجاد جریانات اغتشاشی شدید در مخزن سازه هیدرولیکی شده و باعث کاویتاسیون، خستگی مصالح و ارتعاش سازه شود. نتیجتاً این موارد مخرب می تواند باعث تغییر در برآیند نیروهای وارد بر سازه