

شبیه‌سازی سه بعدی جریان آشفته در مخازن همزن دار با استفاده از مدل‌های RNG-k- μ و Standard-k- μ

ناشر نله‌الاسلامی*، سعید میر موسوی، نادر ناظم و محمد رضا الصاری
گروه آموزشی مهندسی شیمی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

در این پژوهش، شبیه‌سازی سه بعدی جریان آشفته در مخازن همزن دار با همزن مکانیکی توسط نرم افزار Fluent و به روش شبکه‌بندی لغزان (sliding mesh) مورد بررسی قرار گرفته است. همزن به کار رفته در این مخزن از نوع توربینی را شون با پره‌های مسطح بوده که جریان را به صورت شعاعی پخش می‌نماید. به طور کلی هدف از این تحقیق مقایسه سرعت‌های متوسط محوری، شعاعی و زاویه‌ای و انرژی جنبشی تلاطم (k)، در موقعیت‌های مکانی واقع در بالا و پایین همزن و مقایسه نتایج حاصل با داده‌های آزمایشگاهی است. در این پژوهش از دو مدل μ -k و μ -standard RNG - k- μ استفاده شده است. نتایج شبیه‌سازی معرف آن است که هر دو مدل جریان آشفته فوق در پیش‌بینی سرعت‌های متوسط محوری، شعاعی و زاویه‌ای به خوبی عمل می‌کنند. به علاوه مدل‌های آشفته به کار رفته در این شبیه‌سازی نتایج تقریباً بیکسانی را ارائه می‌دهند. نتایج این پژوهش همنین معرف آن است که مدل استاندارد به طور کلی هزینه محاسبات (CPU time) کمتری را داشته و نتایج دقیق تری را در خصوص سرعت‌های متوسط ارائه می‌دهد.

واژگان کلیدی: مخازن همزن دار، نرم افزار Fluent، روش شبکه‌های لغزان، مدل‌های μ -standard و μ -k.

مقدمه

مخازن همزن دار عموماً در صنایع شیمیایی و صنایع واپسته به آن کاربرد فراوانی دارند. به عنوان مثال می‌توان به آمیختن مایعات، پراکندن گاز‌های مایعات، پراکندن مایع در مایع، کریستالیزاسیون و راکتورهای شیمیایی اشاره نمود. فرآیندهای مذکور عموماً به صورت عملیات ناییوسته در مخازن مججه به بافل (baffle) و تحت جریان متلاطم صورت می‌گیرد. مشخصات هیدرودینامیکی و اصول اخلاقی که در این مخازن به وجود می‌آید به طور مستقیم تحت تاثیر شکل پره‌بهکار گرفته شده، مشخصه‌های مایع به خصوص ویسکوزیته‌آن، اندازه و نسبت‌های هندسی مخزن و بافل‌های درون آن قرار دارد. تحقیقات آزمایشگاهی بسیاری روی مشخصات

*slami@um.ac.ir