

عنوان مقاله:

شبیه سازی هیدرودینامیکی بیورآکتور گاز-مایع همزن دار جهت بهینه سازی سرعت چرخش پروانه های-راشتون به کمک CFD

محل انتشار:

دوفصلنامه روشهای عددی در مهندسی، دوره 42، شماره 2 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 20

نویسندگان:

پدرام ناصحی - دانشکده مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی، دانشگاه خلیج فارس

احمد آذری - گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

خلاصه مقاله:

در این تحقیق، تاثیر تغییرات سرعت چرخش پروانه راشتون درون بیورآکتور به منظور پخش مناسب هوا، بررسی نرخ کرنش برشی، شبیه سازی و بررسی شد. شبیه سازی انجام شده با رویکرد چند فاز، مدل فاز پراکنده صفر معادله، با کمک مدل اغتشاش K-Epsilon Standard، به صورت پایا و سه بعدی توسط مجموعه نرم افزاری ANSYS Products ورژن ۲۰۱۹ R3 و نرم افزار Ansys CFX انجام گرفت. معادلات حاکم بر سیستم با روش حجم محدود برای کل سیستم محاسبه شد. به منظور تزریق مناسب هوا به درون بیورآکتور، از یک حلقه حباب ساز که در زیر پروانه قرار گرفته است، استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد که افزایش سرعت چرخش پروانه می تواند به پخش بهتر هوا درون بیورآکتور کمک کند؛ اما از طرفی موجب افزایش نرخ کرنش برشی درون بیورآکتور می شود. همچنین، افزایش سرعت چرخش پروانه بیش از ۱۵۰ دور بر دقیقه موجب افزایش اغتشاش در مایع شده و تاثیرات آن روی فاز گاز کاهش می یابد. علاوه بر این، با در نظر گرفتن سرعت چرخش پروانه و تاثیر آن بر روی میزان اختلاط فاز گاز و مایع، تنش درون مایع و نرخ متوسط انتقال جرم، می توان سرعت ۳۵۰ تا ۴۵۰ دور بر دقیقه را برای سرعت بهینه در نظر گرفت. در نهایت، مشخص شد که با افزایش سرعت چرخش پروانه نمی توان به اختلاط بهتر در بیورآکتور رسید و می بایست سرعت بهینه را مشخص کرد.

کلمات کلیدی:

دینامیک سیالات محاسباتی، بیورآکتور، پروانه راشتون، بیورآکتور گاز-مایع، مدل اغتشاش K-Epsilon

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1930335>

