



## تحلیل و بررسی پمپ گریز از مرکز همراه با تعداد پره های مختلف

کیهان کوزه گر غیائی<sup>۱</sup>، میر بیوک احقاقی بناب<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز

۲- دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز

آدرس رایانامه نویسنده رابط [Keyhan.ghiyasi@ms.tabrizu.ac.ir](mailto:Keyhan.ghiyasi@ms.tabrizu.ac.ir)

### خلاصه

پمپ های گریز از مرکز در صنایع مختلف، کاربردهای فراوانی دارند. از این رو در این مطالعه، تاثیر تعداد پره های مختلف را بر روی عملکرد پمپ گریز از مرکز به صورت عددی بررسی می نمایم. برای بررسی، جریان در پروانه و حلزونی پمپ به صورت عددی با نرم افزار سی اف ایکس شبیه سازی شده است. روش عددی حجم محدود به همراه مدل آشفتگی کا-امگا-اس اس تی برای تحلیل عددی مورد استفاده قرار گرفته است. جریان در پروانه و حلزونی به ترتیب با دستگاه مختصات چرخان و ساکن تحلیل شده است و نتایج با رابط روتور ایستا به یکدیگر کوپل شده اند. مطالعه برای ۵ پروانه با تعداد پره های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ صورت گرفته است. منحنی هد - دبی پمپ گریز از مرکز ۶ پره ای با یک مدل واقعی مقایسه شده است، با توجه به کم بودن خطای عددی می توان با اطمینان بالا از این مدل شبیه سازی شده، استفاده کرد. نتایج، حاکی از افزایش هد با افزایش تعداد پره می باشد.

کلمات کلیدی: پمپ گریز از مرکز، شبیه سازی عددی، پروانه، هد پمپ

### ۱. مقدمه

از زمان های گذشته بشر به فکر ساخت تجهیزاتی برای آسان نمودن کارهای روزمره بوده است. یکی از این تجهیزات که بخصوص برای بهره برداری از منابع آبی مورد توجه قرار گرفته پمپ ها هستند که به تدریج تکامل یافته و به شکل امروزی در آمده اند [۱]. پمپ ها وسیله ای هستند که انرژی مکانیکی را از یک منبع خارجی اخذ و به سیالی که از آن عبور می نماید، انتقال می دهند و انرژی سیال را بعد از خروج از ماشین افزایش می دهند. از این دستگاه برای انتقال سیال به یک ارتفاع هندسی معین و یا حرکت سیال در مدارهای مختلف هیدرولیکی و سیستم های لوله کشی و به طور کلی انتقال سیال به نقطه ی دیگر استفاده می شود. امروزه، سیستم های پمپینگ خواستار ۲۰ درصد انرژی الکتریکی جهان هستند و در حدود ۲۵ تا ۵۰ درصد در عملکردهای صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند [۲]. سیستم های پمپینگ به طور گسترده در صنعت برای ذخیره انرژی، بهبود سیستم های سرد کننده و سرویس های روغن کاری، انتقال سیال برای عملکرد های خاص و برای بهبود نیروهای وارده در سیستم های هیدرولیکی مورد استفاده قرار می گیرند. پمپ ها در سیستم های صنعتی ۲۷ درصد برق تولیدی را مصرف میکنند، در نتیجه بهبودی عملکردهای انرژی و کاویتاسیون پمپ ها مهم به نظر میرسد [۳].

یکی از پارامترهای اساسی در مورد انتخاب پمپ ها میزان هد تولیدی است که تابع پارامترهای مختلفی از جمله قطر پروانه، سرعت دورانی پمپ، دبی پمپ، زاویه خروجی پره ها و تعداد پره ها است [۴ و ۵]. در طراحی پمپ ها معمولاً از نظریه یک بعدی اولر استفاده می شود و به منظور اطمینان از یک بعدی بودن جریان در این نظریه، تعداد پره ها بی نهایت با ضخامت صفر در نظر گرفته می شود که در عمل غیر ممکن است. در نتیجه با

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد

<sup>۲</sup> دانشیار