

عنوان مقاله:

اثر تغییرات غیر خطی افت سرعت در مرحله پمپاژ بر میزان دبی پمپاژی در پمپ های رم

محل انتشار:

مجله آب و فاضلاب، دوره 29، شماره 113 (سال: 1397)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

رضا فتاحی آلکوهی - دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران

بابک لشکرآرا - استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران

خلاصه مقاله:

پمپ رم دستگاهی است که با استفاده از انرژی تجدیدپذیر ضربه قوچ، بخشی از دبی ورودی به سیستم پمپاژ را تا ارتفاع قابل توجهی پمپاژ می نماید. پیچیدگی هیدرولیک جریان از یکسو و استفاده از فرضیات ساده کننده از سوی دیگر در این دسته از پمپ ها سبب شده است تا مدل های تحلیلی ارایه شده به منظور تجزیه و تحلیل سیکل کاری پمپ رم همواره با خطا همراه باشد. در این پژوهش تلاش شده است تا مدل تحلیلی حاکم بر عملکرد هیدرولیکی پمپ های رم در مرحله پمپاژ اصلاح شود. در این پژوهش با ایجاد یک تقسیم بندی منطقی، سیکل کاری پمپهای رم به سه مرحله شتاب گیری جریان، پمپاژ و رخداد جریان برگشتی تقسیم بندی شد و با استفاده از روش خطوط مشخصه ها نسبت به ارایه معادلات حاکم بر هر مرحله از سیکل اقدام شد. از آنجایی که بسته شدن سوپاپ تکانه به صورت غیرخطی است، از این رو افت سرعت در مرحله پمپاژ به صورت غیرخطی در نظر گرفته شد. همچنین با در نظر گرفتن الاستیسیته دیسک سوپاپ تکانه و تغییر حجم بدنه پمپ در مرحله رخداد ضربه قوچ، معادلات حاکم بر مرحله پمپاژ اصلاح شد. به منظور ارزیابی نتایج و تعیین فاکتورهای آزمایشگاهی مدل تحلیلی پیشنهادی، یک مدل فیزیکی از پمپ رم با قطر 51 میلی متر ساخته شد. در این پژوهش در بخش نخست ضرایب افت سوپاپ تکانه به صورت آزمایشگاهی اندازه گیری شد و معادلات تجربی تعیین ضریب افت اصطکاک و افت ناشی از نیروی درگ سوپاپ تکانه با استفاده از رگرسیون غیرخطی ارایه شد. در بخش دوم با استفاده از نتایج آزمایشگاهی حاصل از پژوهش، نسبت به ارزیابی نتایج اقدام شد. بررسی توابع خطای آماری حاصل از پیش بینی نتایج آزمایشگاهی توسط مدل تحلیلی نشان می دهد مدل پیشنهادی از دقت خوبی در پیش بینی مشاهدات آزمایشگاهی برخوردار است. در بخش سوم به منظور اعتبارسنجی نتایج در مرحله پمپاژ از مدل های تحلیلی لنسفورد و دوگان و تیک بهره گیری شد و توابع خطای حاصل از پیش بینی مشاهدات آزمایشگاهی توسط مدل های تحلیلی پژوهشگران پیشین برآورد شد. مقایسه نتایج حاکی از آن است که در مدل پیشنهادی با توجه به اینکه معادلات پیشنهادی در مرحله پمپاژ بر پایه تیوری بسته شدن غیر خطی سوپاپ تکانه ارایه شده است، منجر به افزایش دقت مدل در پیش بینی مقادیر دبی نسبی پمپاژ تا میزان 3 درصد در مقایسه با تیوری بسته شدن خطی و 5 درصد در مقایسه با آنی بسته شدن سوپاپ تکانه شده است.

کلمات کلیدی:

مدل تحلیلی، پمپاژ، سوپاپ تکانه، پمپ رم، سیکل

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/796617>

