

عنوان: بهینه سازی طراحی مبدل های حرارتی پوسته و لوله ای با استفاده از الگوریتم ژنتیک

رامین بزرگمهری، ریحانه نیک زاد، گلناز علی پور کیوی

دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف

BRBOZORG@sharif.edu

چکیده

در مسایل بهینه سازی متغیرهای مساله می توانند پیوسته، گسسته یا مجموعه ای از متغیرهای پیوسته و گسسته باشند. به مسایلی که هر دو متغیر را توأم دارند مسایل ترکیبی گفته می شود و مبدل های حرارتی نیز از نوع مسایل ترکیبی هستند. در مورد این مسایل روش های معمول بهینه سازی اغلب کارآمد نیستند. این مقاله روشی کارآمد بر اساس الگوریتم ژنتیک - یک رویه سازمان یافته برای مسایل ترکیبی بهینه سازی - برای بهینه سازی مبدل های حرارتی پوسته و لوله ای ارائه می کند. نتایج بدست آمده از کاربرد این الگوریتم جهت طراحی چند مساله طراحی مبدل حرارتی نمایانگر عملکرد رضایتبخش این الگوریتم می باشد. در عین حال تأثیر پارامترهای ژنتیک روی جواب بهینه سازی و تأثیر توابع هدف مختلف روی طراحی بهینه مبدل مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: بهینه سازی، مبدل حرارتی پوسته و لوله ای، الگوریتم ژنتیک.

مقدمه

امروزه بهینه سازی مبدل های حرارتی به دلیل کمبود روز افزون منابع انرژی بسیار مورد توجه قرار دارد. دیگر طراحی یک سیستم کارآمد کافی نیست بلکه چندین سیستم کارآمد باید طراحی شود و از بین آنها آنکه می تواند یک هدف خاص را کمینه یا بیشینه کند باید انتخاب شود. یک طراحی مناسب از روی پارامترهای طراحی و پیروی از محدودیت های مجاز بدست می آید. در بیشتر موارد قیمت یا کارایی هدف بهینه سازی است. در انتخاب دستگاههای موردنیاز برای یک فرآیند، انتخاب مبدل جزء اولین اولویت هاست. در فرآیندهای صنایع شیمیایی گاهی مبدل های حرارتی در اولین مرحله به صورت ریز و دقیق

طراحی می شوند گاهی هم طراحی آنها به مراحل بعدی موکول می شود. ولی دیده شده است که وقتی مبدل های حرارتی در مراحل اولیه کاملاً طراحی می شوند نتیجه موفقیت آمیزتر است و این به دلیل تأثیر شدیدی است که مبدل های حرارتی روی سیستم لوله کشی و اندازه کل مجموعه دارند. بنابراین انتخاب دقیق پارامترهای اساسی در طراحی مبدل ها به خاطر اثر آنها بر قیمت کل مجموعه ضروری است.

این مقاله با یک توضیح کوتاه در مورد الگوریتم ژنتیک و پارامترهای آن شروع می شود سپس به بررسی اثر توابع هدف مختلف روی طراحی مبدل های حرارتی می پردازد که این توابع هدف روی یک مثال صنعتی (مبدل موجود در