



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

شناسایی سیستم مبدل حرارتی لوله دار با استفاده از روشهای حداقل مربع خطای بازگشتی

نسرین شاملو^۱، فرید قدمی^۲

^۱دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب nasrin.shw@gmail.com

^۲دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب mania.farid@gmail.com

چکیده

مبدل‌های حرارتی حرارت را بین دو یا چند سیال انتقال می‌دهند. انواع مختلفی از این مبدل‌ها در صنایع شیمیایی، نیروگاهی، گرمایشی، تبریدی و تهویه مطبوع وجود دارد. از معایب معمول در این مبدل‌های حرارتی می‌توان به نشستی مثلاً از طریق خوردگی و رسوب گرفتگی از طریق مواد محلول یا معلق اشاره کرد. رشد و افزایش مواد ته‌نشین شده را رسوب گرفتگی می‌خوانند که عامل کاهش انتقال حرارت است. بنابراین مبدل‌های حرارتی معمولاً با سطوح انتقال حرارت مزاد که به طور متوسط ۳۵ درصد است، طراحی می‌شود، این طراحی مزاد باعث افزایش هزینه، فضای لازم و وزن می‌شود. روش‌های برطرف کردن رسوب، تکنیک‌های شیمیایی یا مکانیکی مانند فیلتراسیون، مواد افزودنی، افزایش سرعت، کاهش دمای سطوح و صیقل دادن سطوح هستند، با این حال نمی‌توان به طور کامل از رسوب اجتناب کرد و بنابراین تمیزکاری متناوب همواره ضروری خواهد بود. نشستیابی در مبدل‌های حرارتی ممکن است مبتنی بر تعادل جرمی در نظر گرفته شود. رسوب گذاری اصولاً باعث کاهش ضرایب انتقال حرارت، افزایش مقاومت انتقال حرارت و تا حد کمتری افزایش مقاومت جریانی سیال می‌شود. یکی از مهمترین روش‌های جلوگیری از گرفتگی یا نشستی در یک مبدل گرمایی، استفاده از مدل‌سازی مبدل گرمایی در بازه‌ی کاری آن است. در این مقاله روش‌های حداقل مربع خطای حلقه باز از جمله روش حداقل مربع خطای بازگشتی^۱ (RLS)، روش مربع خطای توسعه یافته^۲ (ELS)، روش بیشترین احتمال بازگشتی^۳ (RML)، خطای خروجی با مدل پیش‌بین گسترده^۴ (OEEPM) و روش مربع خطای تعمیم یافته^۵ (GLS) استفاده شده است تا با استفاده از حداقل مرتبه و جدول اعتبار^۶ مدل بهینه بررسی می‌شود.

کلید واژه- شناسایی حداقل مربع خطای حلقه باز، تشخیص خطا، مبدل گرمایی

۱. مقدمه

انواع مبدل‌های حرارتی

مبدل‌های حرارتی، تجهیزاتی در حوزه‌های نیروگاهی، مهندسی شیمی، گرمایش، تبرید و تهویه مطبوع بوده و بخشی از ماشین‌ها و موتورها محسوب می‌شوند. وظیفه آنها انتقال حرارت بین دو یا چند سیال مثل مایعات یا گازهاست. انواع مختلفی از

¹ Recursive Least Square

² Extended Least Square

³ Recursive Maximum Likelihood

⁴ Output Error with Extended Prediction Model

⁵ Generalized Least Square

⁶ Validation index