

# هدفگذاری و طراحی شبکه های مبدل حرارتی با ضرایب انتقال حرارت متفاوت با توجه به افت فشار مجاز جریانها

احمد خوش گرد ، محمد حسن پنجه شاهی

گروه مهندسی انرژی ، دانشکده فنی و مهندسی ، واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

Ahmad\_khoshgard@yahoo.com

## چکیده:

در این مقاله روشی جدید بمنظور هدفگذاری (Targeting) و طراحی اولیه شبکه های مبدل حرارتی در طراحی از پایه (Grass-Roots Design) مبتنی بر تکنولوژی پینچ (Pinch Technology) ارائه گردیده است. این روش ضمن در نظر گرفتن افت فشار مجاز جریانها ، تفاوت ضرایب انتقال حرارت فیلمی جریانها را نیز در مرحله هدفگذاری انرژی و سطح مورد نیاز شبکه در نظر میگیرد در روش فوق ، جابجایی دمایی هر جریان متناسب با ضریب انتقال حرارت آن جریان ( $\Delta T$ -Contribution) می باشد. انجام این امر امکان استفاده از انتقال حرارت غیر عمودی سودمند (Beneficial Crisscrossing) و کاهش سطح مورد نیاز شبکه در مرحله هدفگذاری و طراحی را فراهم خواهد آورد . همچنین با استفاده از روابط و معادلات موجود بین هندسه مبدل ، ضرایب انتقال حرارت فیلمی و افت فشار جریانها در مبدلهای حرارتی ، امکان بهره گیری از افت فشار مجاز جریانها در محاسبه حداقل سطح مورد نیاز و هزینه شبکه های مبدل حرارتی نیز فراهم آمده است ، در نتیجه بکارگیری این روش ، تخمینی بهتر و دقیق تر از سطح و انرژی مورد نیاز قبل از طراحی شبکه های مبدل حرارتی بدست خواهد آمد. نتایج استفاده از روش جدید هدفگذاری برای دو مسئله نمونه ارائه و با نتایج حاصل از بکارگیری روش های متداول ، مقایسه شده است ، که بیانگر کارایی و سودمندی روش جدید در هدفگذاری و طراحی می باشد.

**واژه های کلیدی:** تکنولوژی پینچ ، هدفگذاری ، طراحی شبکه های مبدل حرارتی ، افت فشار ، ضریب انتقال حرارت

## مقدمه:

سنتز شبکه های مبدل حرارتی توسط تکنولوژی پینچ مشتمل بر دو مرحله هدفگذاری و طراحی میباشد. در مرحله هدفگذاری ، حداقل انرژی و سطح مورد نیاز شبکه قبل از طراحی تعیین می گردد و هرچه روش بکار گرفته شده در این مرحله دقیقتر باشد امکان ارزیابی و انجام محاسبات دقیقتر اقتصادی طرح ، قبل از طراحی و رسیدن به طراحی بهینه با حداقل هزینه میسر خواهد گردید . بسیاری از روشهای متداول در زمینه هدفگذاری شبکه های مبدل حرارتی بر مبنای ضرایب انتقال حرارت مفروض می باشند. در این روشها ، افت فشار مجاز جریانها در مرحله

سنتز شبکه های مبدل حرارتی در سالهای اخیر و بویژه پس از بروز بحرانهای انرژی در دهه هفتاد میلادی پیشرفت سریع و چشمگیری داشته است . روشهای علمی طراحی شبکه های مبدل حرارتی عمدتاً مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی ، تکنولوژی پینچ و یا تلفیقی از دو روش فوق میباشد که هر کدام از این روشها دارای نقاط قوت و ضعفی میباشند . از آنجا که تکنولوژی پینچ بر مبنای اصول دقیق ترمودینامیکی استوار بوده و بکار بستن آن نسبت به روشهای برنامه ریزی ریاضی ساده تر می باشد ، استفاده از آن در طراحی شبکه های مبدل حرارتی کاربرد بیشتری یافته است .