

روش طراحی سریع کولرهای هوایی با ملاحظات افت فشار

علی تقی ذوقی – محمد رضا جعفری نصر* - غلامرضا باغمیشه

پژوهشگاه صنعت نفت - پژوهشکده گاز

E-mail*: jafarimr@ripi.ir

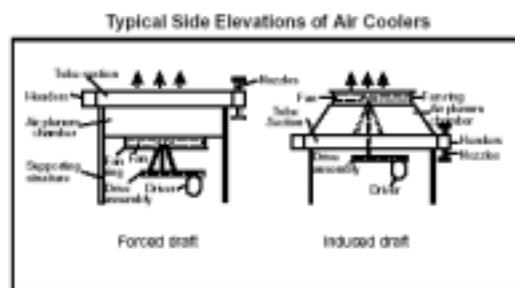
چکیده

در این مقاله روش طراحی سریع کولرهای هوایی با ملاحظات افت فشار توسعه داده شده است. بدلیل استفاده از حداکثر افت فشار مجاز و رویه کاملاً متفاوت انجام محاسبات، نتایج بدست آمده از این روش در مقایسه با روشهای متداول برای یک تبادل بار حرارتی یکسان، سطح انتقال حرارت کوچکتری را بدست می دهد. که نتیجتاً هزینه ساخت کمتری را به مراتب به همراه خواهد داشت. در این مقاله نشان داده می شود که چگونه به طراحی مبدلی با شرایط بهینه تر نسبت به روشهای متداول به آسانی قابل حصول است. قدرت، قابلیت و جاذبه این روش در تعمیم طراحی و یا شبیه سازی عملکردی کولرهای هوایی است که مجهز به وسایل افزایشنده انتقال حرارت و یا انواع مختلفی از لوله های پره دار می باشند.

واژه های کلیدی: مبدل حرارتی - کولر هوایی - طراحی

مقدمه:

کولرهای هوایی تجهیزاتی هستند که از آنها برای خنک نمودن یک سیال گرم نظیر روغن و یا سایر هیدروکربورهای سنگین در واحدهای صنعتی مختلف بخصوص صنایع مربوط به نفت، گاز و پتروشیمی معمولاً استفاده می شوند. بدلیل پایین بودن ضریب انتقال حرارت بخش هوایی اینگونه مبدلها استفاده از لوله هایی با سطوح گسترده در بخش هوایی کاملاً الزامی است. در شکل (۱) نمونه ای از این نوع مبدلها نشان داده شده است.



شکل (۱) - نمونه ای از کولرهای هوایی

برخلاف مایعات، گازها تراکم پذیر بوده و لذا معمولاً افت فشار کمی در بخش هوایی این مبدلها ایجاد خواهد شد. از طرفی پایین بودن ضریب هدایت حرارتی گازها حتی در افت فشارهای کم باعث پایین بودن ضریب انتقال حرارت کلی (Overall Heat Transfer Coefficient) مبدل خواهد شد. بنابراین با توجه به اجتناب ناپذیر بودن این کاهش در ضریب انتقال حرارت کلی، سازندگان و طراحان این نوع مبدلها تلاش نموده اند تا با استفاده از لوله های با سطوح گسترده و پره دار (Finned Tubes) این محدودیت را جبران نمایند. معمولاً در طراحی مبدلهای حرارتی محدوده ای از ابعاد و اندازه های مبدل (Geometry) مورد قبول خواهد بود که توانایی تامین سه هدف زیر را بطور همزمان داشته باشد:

الف- بار حرارتی مورد نیاز مبادله شده باشد.

ب- افت فشار محاسباتی برای طرف لوله کمتر از حداکثر افت فشار مجاز باشد.