

## پارامترهای مهم در مقایسه مبدل های حرارتی پوسته و لوله ای و مبدل حرارتی صفحه ای

### (۱) موج دار بودن صفحات

موج های روی صفحات جریان سیال را متلاطم می سازد و در نتیجه ضریب انتقال حرارت افزایش می یابد. امکان افزایش ضریب انتقال حرارت در هر دو طرف صفحه وجود دارد. درحالی که در مبدل های پوسته و لوله غالباً به سختی می توان ضریب انتقال حرارت زیادی در طرف لوله بدست آورد. **البته افت فشار های مربوط نیز باید مورد توجه قرار گیرند.**

### (۲) ضخامت صفحات

ضخامت صفحات را می توان در حداقل ممکن نگه داشت، البته برای جلوگیری یا کاستن از احتمال انحنای صفحات تحت فشار، در طراحی صفحه تعداد زیادی نقاط تقویتی گیش بینی شده است.

### (۳) تشکیل رسوب:

تشکیل رسوب در مبدل های صفحه ای بر اثر عوامل زیر کمتر از مبدل های لوله ای می باشد.

(A) تلاطم شدید سیال، ذرات جامد را در حالت تعلیق نگه می دارد

(B) فضای مرده در مبدل های صفحه ای وجود ندارد

(C) صفحات فاقد حفره های سطح بوده و جایی برای ته نشین شدن رسوب وجود ندارد.

(D) کم بودن اختلاف دمای دو سیال (به علت بالا بودن ضریب انتقال حرارت).

### (۴) جریان های غیر هم جهت:

شرایط جریان غیر هم جهت در مبدل های صفحه ای به سادگی تامین می شود و بنابراین با اختلاف دمای موجود انتقال حرارت بیشتری حاصل می گردد. این امر در مبدل های لوله ای به علت جریان متقاطع حاصل از قرار دادن بافل در سمت پوسته دقیقاً تامین نمی شود.

### (۵) تلفات حرارتی:

مبدل های صفحه ای در مقایسه با مبدل های لوله ای معادل، مساحت کمی برای اتلاف حرارت دارند.

### (۶) تغییر سطح حرارتی:

مبدل های صفحه ای قابلیت کم و زیاد کردن صفحه را دارا می باشد. بنابراین حتی پس از نصب آن نیز می توان سطح انتقال حرارت را افزایش داد. انعطاف پذیری بالای مبدل های صفحه ای باعث می شود که طراحی آن دقیق و مطابق با کاربرد مورد نظر باشد. در مبدل های پوسته و لوله برای ساخت دستگاه باید ابعادی را که به طراحی نزدیک و در بازار موجود است انتخاب نمود که این در مقایسه با کاربرد مورد نظر بهینه نیست و در بسیاری از موارد سطح انتقال حرارت ایجاد شده زیادتر از سطح مورد نظر است و مبدلی از نظر کارایی دارای بهترین طراحی نمی باشد.

### (۷) تمیزکاری:

مبدل های صفحه ای خیلی راحت تر و تمیز می شوند. کوچکی حجم محبوس شده، آشفستگی خیلی زیاد در مبدل های صفحه ای و همچنین عدم وجود نواحی مرده باعث شده است تا تمیز کردن به روش شیمیایی خیلی سریع تر و بهتر صورت پذیرد. در صورتی که تمیز کردن به روش مکانیکی لازم باشد همه صفحات و قطعات مبدل به آسانی قابل تمیزکاری هستند.

در مبدل های پوسته و لوله بازدید و تمیز کردن مکانیکی مشکل است. اگر در این مبدل ها رسوب سختی تشکیل شود تنها راه ممکن این خواهد بود که با چرخش ماده شیمیایی همراه با شوک حرارتی آن را تمیز نمایند، اما تمیزکاری کامل سیستم امکان پذیر نیست. لازم به ذکر است که رسوبات باقیمانده بر روی سطح به عنوان دانه هایی برای تشکیل رسوبات جدید عمل کرده و بازه زمانی تمیز کردن را کاهش میدهند.

در مبدل های صفحه ای، صفحات می توانند برای بازدید و تمیز کردن از سیستم خارج شوند. اگر رسوبات سخت در دستگاه تشکیل شود به راحتی می توان با محلول اسید آن را تمیز کرد.

#### ۸) فضای مورد نیاز برای نصب:

به علت سادگی تعمیر و تمیزکاری یک مبدل صفحه ای، آن مبدل نیاز چندانی به فضای اضافی برای نصب ندارد، اما برای مبدل های پوسته و لوله ای به فضای بیشتر از دو برابر ابعاد آن ها نیاز است.

#### ۹) نشت سیال:

امکان اختلاط دو سیال بر اثر پارگی و اشرف ها وجود ندارد، زیرا شیارهایی برای نشت سیال در واشرهای حاشیه هدر بالایی در نظر گرفته شده است که از طریق آنها نشت سیال به خارج مبدل صورت می گیرد، فقط در شرایطی اختلاط دو سیال ایجاد می شود که سوراخ هایی در صفحات به وجود آید.

#### ۱۰) زمان رکود:

مبدل های صفحه ای نسبت به مبدل های پوسته و لوله معادل خود زمان رکود یا زمان ماند سیال کمتری دارند.

#### ۱۱) وزن مبدل:

از آنجایی که کارایی حرارتی مبدل های صفحه ای در مقایسه با مبدل های پوسته و لوله بسیار بهتر است بنابراین دستگاه به سطح انتقال حرارت کمتری نیاز دارد. در نتیجه مقدار مورد استفاده وزن و سطح دستگاه کاهش می یابد، مبدل های صفحه ای بسیار متراکم تر از سیستم پوسته و لوله هستند که باعث کاهش سطح دستگاه و هزینه ساخت می شود.

#### ۱۲) صرفه جویی در مصرف گاز موتور خانه تا ۵۰ درصد و برق تا ۲۰ درصد:

در منابع دوجداره و کویل دار دمای سطح خارجی به دلیل تماس مستقیم با آب گرم درون منبع، حدودا با دمای آن برابر است. علاوه بر سطح انتقال حرارت نیز در این منابع زیاد است. این دو عامل منجر به اتلاف میزان قابل توجهی گرما به محیط اطراف شده و بازه سیستم حرارت مرکزی را کاهش می دهد، اما در مبدل های صفحه ای سطح موثر تبادل حرارتی حداکثر و سطح تماس با محیط پیرامون حداقل می باشد، علت این امر بالا بودن سطح موثر حرارتی و الگوی منحصر به فرد توزیع سیال در سطح صفحات می باشد که تمام صفحه را به هنگام عبور از آن پوشش می دهد. این امر اتلاف حرارتی را به حداقل می رساند.