



طراحی مبدل‌های حرارتی

شماره درس:	۲۸۱۷۲
تعداد واحد:	۳
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز:	انتقال حرارت ۱

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- مقدمه

- آشنائی با مبدل‌ها
- طراحی مبدل
- نرخ‌گذاری مبدل

۲- انواع مبدل‌های حرارتی

- آشنائی با مبدل‌های متداول
- دولوله‌ای
- پوسته لوله‌ای
- مبدل‌های فشرده
- مبدل‌های صفحه‌ای
- مبدل‌های دیگر
- دسته‌بندی مبدل‌ها
- دسته‌بندی بر مبنای آرایش
- دسته‌بندی بر مبنای تعداد سیالات
- دسته‌بندی بر مبنای مکانیزم انتقال حرارت
- دسته‌بندی بر مبنای درجه حرارت
- مبدل‌های با جریان متناوب
- روشهای پیشرفته در مبدل‌های حرارتی



۳- مکانیزمهای انتقال حرارت

- هدایت
- جابجائی
- جریان داخلی
- جریان خارجی
- تشعشع
- ضرایب انتقال حرارت کل
- پره‌ها

۴- تئوریهای پایه مبدلها

- فرضیات پایه
- روش اختلاف حرارت لگاریتمی
- روش $\varepsilon - NTU$
- روشهای دیگر
- جداول و طریقه استفاده از آنها
- مبدلهای سری
- مبدلهای موازی

۵- انتخاب مبدلها

- دولوله‌ای
- پوسته لوله‌ای
- لوله پره
- صفحه‌ای

۶- طراحی مبدلهای دو لوله‌ای

- محدودیتهای و کاربردها
- انتقال حرارت و افت فشار در لوله‌های صاف
- انتقال حرارت و افت فشار در لوله‌های پره‌دار مستقیم
- اثر متقابل افت فشار بر روی انتقال حرارت در یک سیستم
- ملاحظات در طراحی جزئیات



۷- طراحی مبدل‌های پوسته لوله‌ای

- محدودیتها و کاربردها
- دسته‌بندیها
- استانداردها
- اجزای مهم
- محاسبات انتقال حرارت و افت فشار به روش کرن
- محاسبات انتقال حرارت و افت فشار به روش بل دلاوار
- محاسبات انتقال حرارت و افت فشار به روش شبکه‌ای
- روشهای پیشرفته محاسبات انتقال حرارت و افت فشار
- اثر متقابل افت فشار بر روی انتقال حرارت در یک سیستم
- ملاحظات در طراحی جزئیات

۸- طراحی مبدل‌های لوله‌پره

- محدودیتها و کاربردها
- انواع پره‌ها و لوله‌ها
- محاسبات انتقال حرارت در سمت پره‌ها
- محاسبات افت فشار در سمت پره‌ها
- اثر جزئیات اتصالات در افت فشار دو طرف
- اثر متقابل افت فشار بر روی انتقال حرارت در یک سیستم
- ملاحظات در طراحی جزئیات

۹- طراحی مبدل‌های صفحه‌ای

- محدودیتها و کاربردها
- انواع آرایش جریان
- انواع صفحه
- محاسبات انتقال حرارت
- محاسبه افت فشار
- اثر متقابل افت فشار بر روی انتقال حرارت در یک سیستم
- ملاحظات در طراحی جزئیات



مراجع

1. Hewitt, G. F., Shires, G. L., Bott, T. R., "Process Heat Transfer", CRC Press, 1994.
2. Kem, D. Q., "Process Heat Transfer", Mc- Graw Hill International Book Company, 1965.
3. Taborek, J., Hewitt, G. F., Afgan, N., "Heat Exchangers: Theory and Prcatice, Hemisphere Pub, Co. 1983.
4. Perry, R.H., Green, D., "Perry's Chemical Engineers, Handbook", McGraw – Hill International Book Company, 1984.
5. "Standards of the Tubular Exchangers Manufacturers Association", Tubular Exchangers Manufacturers Association (TEMA), Inc. 7th Ed., 1988.
6. Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., "Handbook of Heat Transfer". McGraw Hill International Book Company, 1973.
7. Saunders, E. A. D., "Heat Exchangers, Selection, Design and Construction", Longman Scientific and Technical, 1988.
8. "Heat Exchanger Design Handbook", Hemisphere Pub. Co., 1985.
9. Afgan, N. Carvalho, M. G., Bar Cohen. A., Butterworth, D., Roetzel. W., "New Developments in Heat Exchangers", Gordon and Breach Pub., 1996.
۱۰. رستمی، ع.ا. اصول طراحی مبدل‌های حرارتی، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۲.
۱۱. خوش گفتار بسیخانی، ر. "مقدمه‌ای بر طراحی ترموهیدرولیکی مبدل‌های حرارتی"، مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی، ماجد، ۱۳۷۴.
۱۲. خوش گفتار پسرخانی، م.ر.، "مقدمه‌ای بر طراحی مکانیکی مبدل‌های حرارتی" مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی، ماجد، ۱۳۷۵.
۱۳. فراس. ا.پ، "طراحی مبادله کنه‌های گرما"، ترجمه: ملکی، م.، خوشروان، ا.، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۷۷.
۱۴. کاکاک، س. لیوه. ه.، "مبادله کنه‌های گرما، انتخاب، تعیین مقادیر نامی، عملکرد و طراحی گرمائی، ترجمه: صنایع، س.، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۱.