

# 《热交换原理与技术》课程教学大纲

## 一、课程与任课教师基本信息

课程名称：热交换原理与技术	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：PRINCIPLE AND TECHNOLOGY OF HEAT EXCHANGERS	
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验（实训、讨论等）学时：
先修课程：高等数学、工程热力学、流体力学、传热学、机械设计基础。	
课表（校区/时间/地点/起至周）：松山湖校区/星期四 1-2 节/7B405/1-16 周	
开课单位：化学工程与能源技术学院	授课对象（年级/专业）：2014 能源与动力工程 1、2 班
任课（/助课）教师姓名/职称：胡冰/高级工程师	
使用教材：《热交换器原理与设计》，史美中等，东南大学出版社，2014 年 7 月第 5 版	
教学参考资料： [1]卢焕辛. 石油化工基础数据手册. 北京：化学工业出版社，1982 [2]石油化学工业部石油化工规划设计院组织编写. 冷换设备工艺计算. 北京：石油工业出版社，1979 [3]朱聘冠. 换热器原理及计算. 北京：清华大学出版，1987 [4]杨世铭, 陶文铨编著. 传热学(第三版). 北京：高等教育出版社, 1998 [5] GB151-1999 钢制管壳式换热器. 中华人民共和国国家标准	
课程期末考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 实操（ ）	
联系电话：13450087961	Email：hubing@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代网络资源，进行远程答疑；3.课外在 12L401 答疑。	
编写时间：2016-8-29	

## 二、课程简介

本课程是能源与动力工程专业的一门专业选修课程。在换热器热计算基本原理基础上，以间壁式、混合式、蓄热式热交换器为主要对象，系统阐述其工作原理、传热计算、结构计算、流动阻力计算和设计程序。通过本课程的讲授，使学生能系统地掌握目前常见的各种热交换器原理、特性和设计计算方法，并对试验研究方法、强化传热途径、优化设计和性能评价有一定了解；培养学生具有一般民用和工业用热交换器的设计能力。

## 三、课程教学目标（精炼概括 3-5 条目标，本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系）

1. 了解各种常用热交换器（也称换热器）的工作原理；
2. 掌握以满足流动和传热为条件的热交换器的设计计算；

3. 了解热交换器的实验研究方法、强化技术和性能评价；
4. 初步具备运用基础理论解决实际工程问题的能力；
5. 激发学生专业兴趣，培养能源动力行业之职业规范。

## 2、课程教学目标与专业培养目标对应关系

课程教学目标	与专业人才培养目标对应关系
1、2、3	与专业人才培养方案培养目标“本专业培养德智体美全面发展，掌握传热学、流体力学、制冷工程、热能工程、可再生能源工程、动力工程等方面基础知识的，具备热力系统及设备的软硬件研究、开发、设计、运行和技术管理能力”相对应
4、5	与专业人才培养方案培养目标“能在国民经济各部门，从事动力工程（如可再生能源工程、热电厂工程、水电动力工程、制冷工程、空调工程）与动力机械（如热力发动机、流体机械、水利机械）的设计、制造、运行、管理、实验研究和安装、开发、营销等方面工作，具有较强的实践能力和创新精神。”相对应

## 四、课程进度表见下页表（一）所示

## 五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
课程出席率	缺席 1 次扣平时分 10 分，缺席 3 次以上不及格处理	10%
期末考核	按照期末考试成绩进行评价	90%

## 六、学院教学指导委员会审查意见

<p>我院（系）教学指导委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>学院教学指导委员会主任签名：</div> <div>日期：     年     月     日</div> </div>

表（一）理论教学进程表

周次	教学主题	学时	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论、热交换器计算的基本原理	2	热交换器的重要性、分类及其在工业中的应用，换热器设计计算的内容。	课堂讲授与讨论	课堂讨论：热交换器在日常生活中的应用
2	管壳式热交换器的类型、标准与结构	2	管子在管板上的固定与排列、分程隔板、纵向隔板、折流板。	课堂讲授	
3	管壳式热交换器的结构计算	2	管程流通截面积的计算、壳程直径及流通截面积的计算。	课堂讲授	
4	管壳式热交换器的传热计算和流动阻力计算	2	传热系数的确定及计算、壁温计算、管程及壳程阻力计算。	课堂讲授	
5	管壳式热交换器的合理设计	2	流体的选择、流体温度和终温的选择、管子直径的选择、流体流动速度的选择、换热器设计程序。	课堂讲授	
6	管壳式热交换器的工作特点	2	管壳式冷凝器与蒸发器的工作特点、高低温管壳式热交换器综述。	课堂讲授与讨论	课堂讨论：管壳式热交换器的特点、流体选择、设计计算方法及优缺点
7	蒸发（冷却）器	2	蒸发（冷却）器的结构、传热及其设计计算。	课堂讲授	
8	螺旋板式热交换器	2	螺旋板式热交换器的结构、工作原理、传热及压降计算、热力计算及其设计程序。	课堂讲授	
9	板式热交换器	2	板式热交换器的结构、工作原理及其设计计算。	课堂讲授	
10	板翅式热交换器	2	板翅式热交换器的结构、工作原理、设计计	课堂讲授	

			算及单元尺寸的决定和设计步骤。		
11	翅片管热交换器	2	翅片管热交换器的结构、工作原理、类型和选择、传热计算与阻力计算、设计计算。。	课堂讲授	
12	热管热交换器	2	热管热交换器的结构、工作原理、传热计算与阻力计算、热管工作安全性校验及设计计算。	课堂讲授	
13	微尺度热交换器	2	微尺度热交换器的结构、工作原理、传热与阻力特性、制造工艺及应用前景。	课堂讲授与讨论	课堂讨论：高效间壁式热交换器的传热方式举例、类型及应用前景
14	混合式热交换器	2	冷水塔的热力计算、通风阻力计算与设计计算，汽-水喷射式热交换器的相关计算、水-水喷射式热交换器的相关计算；混合式热交换器的分类。	课堂讲授与讨论	课堂讨论：冷水塔的作用，存在的必要性？
15	蓄热式热交换器	2	回转型蓄热式热交换器和阀门切换型蓄热式热交换器的构造和工作原理；蓄热式热交换器的计算、蓄热式热交换器与间壁式热交换器中气流及材料的温度变化比较。	课堂讲授与讨论	课堂讨论：蓄热式热交换器实际应用探讨
16	热交换器的试验与研究	2	传热系数的测定方法、阻力特性实验的测定方法；增强传热的基本途径、热交换器的结垢类型与腐蚀方法、热交换器的优化设计与性能评价方法。	课堂讲授	
合计		32			