

## 《热交换原理与技术》课程教学大纲

<b>课程名称：</b> 热交换原理与技术		<b>课程类别（必修/选修）：</b> 选修
<b>课程英文名称：</b> principle and technology of heat exchangers		
<b>总学时/周学时/学分：</b> 28/2/1.5		<b>其中实验（实训、讨论等）学时：</b> 6
<b>先修课程：</b> 工程热力学 传热学 流体力学		
<b>授课时间：</b> 周五（1-2 节）2016 级能源 3-4 班，1-14 周；周五（3-4 节）2016 级能源 1-2 班，1-14 周。		<b>授课地点：</b> 7B203
<b>授课对象：</b> 2016 级能源 1-4 班		
<b>开课院系：</b> 化学工程与能源技术学院		
<b>任课教师姓名/职称：</b> 胡冰/高级工程师		
<b>联系电话：</b> 13450087961		<b>Email:</b> hubing@dgut.edu.cn
<b>答疑时间、地点与方式：</b> 1.每次上课的课前、课间和课后，在授课教室采用一对一的问答方式；2.每次发放作业时，在授课教室采用集中讲解方式。平时学生可到办公室 12L401 进行答疑，或电话、网络答疑。		
<b>课程考核方式：</b> 开卷（√） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（ ）		
<b>使用教材：</b> 《热交换器原理与设计》，史美中等，东南大学出版社，第 6 版 <b>教学参考资料：</b> [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		
<b>课程简介：</b> 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。		
<b>课程教学目标</b> 1.学习本课程之前，应系统的学完《工程热力学》、《传热学》、《流体力学》等基础课程，要求有较好的基础理论知识。内容上注意与以上学科的衔接，并避免不必要的重复，课堂教学应力求使学生弄清基本概念，掌握基本内容，清楚换热器设计基本原理及基本设计方法。 2.在有限的教学时间内尽可能多传授给学生有关		<b>本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）：</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 1.</b> 掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 2.</b> 具有设计与执行实验，并通过分析与解释数据，研究能源动力系统问题的能力； <input checked="" type="checkbox"/> <b>核心能力 3.</b> 具备能源与动力工程领域所需

<p>换热器理论与设计方面的理论知识。删繁就简着重基本理论、基本技能方面的教学，使学生的思维和分析方法得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。</p> <p>3.通过本课程的学习，培养作为一个能源工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>	<p>技能、技术及使用现代工具的能力；</p> <p>□<b>核心能力 4.</b>能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力；</p> <p>□<b>核心能力 5.</b> 项目管理、有效沟通协调与团队合作能力；</p> <p>☑<b>核心能力 6.</b> 发掘、分析与解决复杂工程问题的能力，并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响；</p> <p>☑<b>核心能力 7.</b> 认识科技发展现状与趋势，培养自主学习的习惯和持续学习的能力；</p> <p>□<b>核心能力 8.</b> 理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理，践行社会主义核心价值观。</p>
--	---

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	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 管壳式热交换器的类型、标准与结构	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。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	
2	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	管 程 流 通 截 面 积 计 算
3	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	传 热 系 数 计 算
4	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	
5	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	
6	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	蒸 发 器 传 热 计 算
7	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	
8	板式热交换器 板翅式热交换器	2	板式热交换器的结构、工作原理及其设计计算。板翅式热交换器的结构、工作原理、设	课堂讲授	

			计计算及单元尺寸的决定和设计步骤。		
9	翅片管热交换器 热管热交换器	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。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	
10	微尺度热交换器 混合式热交换器	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。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	
11	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	
合计：		22			

#### 实践教学进程表

周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型(验证/综合/设计)	教学方式
12	传热系数的测定	2	非凝结性气体的影响	综合	现场参观
13	阻力特性实验	2	沿程阻力和局部阻力	综合	现场参观
14	强迫流动单管管外放热系数测定实验	2	学习测量风速、温度、热量的基本技能	综合	现场参观
合计：		6			

#### 成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
到堂情况	缺席 1 次扣平时分 5 分，迟到扣 3 分，缺席 3 次或迟到 5 次以上按不及格处理	15%
作业情况	共 3 次作业，每次占平时分 5 分	15%
期末考试	按照期末考试成绩进行评价	70%

大纲编写时间：2018.9.13

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

- 注：1、课程教学目标：请精炼概括 3-5 条目标，并注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。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
- 2、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）
- 3、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训
- 4、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。