

《汽轮机原理》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：汽轮机原理	课程类别：必修课 <input type="checkbox"/> 选修课 <input checked="" type="checkbox"/>
总学时/周学时/学分：32/2/2	其中实验（实训、讨论等）学时：2
授课时间：[1-16 周] 周三 [5-6 节]	授课地点：7B-401
开课单位：能源与化工系	适用专业班级：2013 热能本 1 班
任课（/助课）教师姓名：钟占荣	职称：副教授
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. 发放作业时，采用集中讲解方式；3. 课程结束后和考试前安排集中答疑。	

二、课程简介

本课程是能源与动力工程专业的一门重要的专业课程，通过本课程的学习，学生应掌握汽轮机的基本结构、工作原理及相关系统的组成和功能，了解国内外汽轮机技术的最新发展状况和研究方向，并具有分析解决工程问题、工程设计计算和试验的初步能力。通过本课程的学习，学生可以为将来从事汽轮机的安装、调试、运行、维护、检修、改进设计和开发研究等多方面的工作打下良好的基础。

三、课程目标

结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括：

- 1、知识与技能目标：通过本课程的学习，使学生了解供热机组的基本工作特点；级的基本构造；汽轮机的总体构造、热力过程和工作特点，为应用基本理论完成汽轮机的热力设计打下坚实的基础；以及国内外汽轮机技术的最新发展状况和研究方向。理解汽轮机主要零部件的结构特点和受力、强度、振动分析方法，以及汽轮机调节保护系统的系统构成、工作原理。掌握汽轮机级工作原理、工作特性及热力计算基本方法；汽轮机的变工况特性，使能独立分析汽轮机运行中的相关问题；凝汽设备的基本工作原理及影响因素。
- 2、过程与方法目标：作为能源与动力工程重要课程之一，所选教材从教学要求和学生水平出发，着重基本内容的讲解，贯彻“少而精”的原则，学生在有限的时间内了解汽轮机的各种现象的本质，学会各种观察、测量、评估等方法。
- 3、情感、态度与价值观发展目标：教学过程中，注意和学生之间的交流，促进学生的思考，培养学习的兴趣，对学生关心的相关知识进行讲解，加强科学精神和职业道德等方面的教育。

四、与前后课程的联系

先修课程：高等数学，流体力学，传热学，工程热力学。

五、教材选用与参考书

- 1、选用教材：黄树红主编，《汽轮机原理》，中国电力出版社，2008. 08.
- 2、推荐参考书：

- (1) 沈士一等合编. 汽轮机原理. 北京: 水利电力出版社, 1992.
- (2) 赵义学等合编. 电厂汽轮机设备及系统. 北京: 中国电力出版社, 1998.
- (3) 王爽心等合编. 汽轮机数字电液控制系统. 北京: 中国电力出版社, 2004.

六、课程进度表

表 1 理论教学进程表

周次	教学主题	要点与重点	要求	学时
1	概论、汽轮机的级	汽轮机的发展、热力发电方式、汽轮机系统、分类和型号表示、汽轮机主要制造厂; 汽轮机级的概念	掌握汽轮机的背景知识、汽轮机级的概念	2
2	蒸汽在级内的流动过程	蒸汽流动的基本假设和基本方程; 蒸汽在喷嘴和动叶栅中的流动分析	掌握蒸汽在喷嘴和动叶中流动的基本规律	2
3	轮周效率, 叶栅尺寸	轮周效率与最佳速度比; 叶栅几何尺寸的确定	掌握最佳速度比的概念及其影响	2
4	级损失和效率, 汽轮机级的设计	介绍汽轮机叶栅气动特性和叶栅损失; 级内损失和级效率, 介绍汽轮机级的二维和三维热力设计	掌握汽轮机各种能量损失和级效率的概念, 了解汽轮机级的设计方法	2
5	多级汽轮机 I	多级汽轮机的工作过程, 多级汽轮机的损失分析	掌握多级汽轮机的基本原理和能量传递过程	2
6	多级汽轮机 II	多级汽轮机损失及装置效率分析, 多级汽轮机的轴向推力分析	掌握多级汽轮机能量损失及其受力情况	2
7	凝气系统及设备 I	凝汽系统的工作原理, 凝汽系统介绍; 凝汽器和抽气设备介绍	掌握凝汽器的基本原理和设备	2
8	汽轮机变工况特性 I	变工况下级的压力与流量的关系, 变工况下级的比焓降和反动度的变化规律	掌握汽轮机级变工况特性	2
9	汽轮机变工况特性 II	配汽方式与调节级的变工况特性, 凝汽式汽轮机的工况图	掌握汽轮机的配汽方式及工况图	2
10	汽轮机变工况特性 III	蒸汽初终参数变化对汽轮机工作的影响, 汽轮机变工况热力核算	掌握初终参数的影响, 了解变工况热力核算	2
11	实验			
12	供热式汽轮机 I	供热式汽轮机的经济性, 背压式汽轮机介绍	掌握供热式汽轮机的特点	2
13	供热式汽轮机 II	调节抽汽式汽轮机介绍, 调节抽汽式汽轮机的热力设计特点	掌握调节抽汽式汽轮机的工作特点	2
14	汽轮机零件强度和振动	汽轮机零件强度和振动分析方法介绍, 叶片强度和振动简单分析	了解汽轮机强度和振动分析的基本方法	2
15	汽轮机控制系统	汽轮机控制系统的任务和组成, 控制系统的工作特性, 典型的控制系统介绍	了解汽轮机控制系统的基本原理和方法	2

16	汽轮机的运行	单元制机组的运行、汽轮机的启动和停机、汽轮机调峰运行	了解汽轮机启动、停机和调峰的基本方法	2
----	--------	----------------------------	--------------------	---

表 2 实验教学进程表

周次	实验项目名称	要点与重点	掌握程度	实验类型	实验要求	学时
11	蒸汽-燃气联合循环发电系统的演示	了解燃气-蒸汽联合循环发电系统的原理和主要设备	掌握整个系统的工作原理,各主要设备功能	演示验证性	必做,提交实验报告	2

注: **实验类型:** 演示/验证性、综合性、设计性。

设计性实验: 指给定实验目的要求和实验条件, 由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。

综合性实验: 指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。

实验要求: 必做、选做。

七、教学方法

主要应用启发式教学法, 在教学过程中充分调动学生学习的自觉性和积极性, 使学生能主动的学习, 以达成对所学知识的理解和掌握; 合理利用案例教学法, 将较为抽象的知识具体化, 让学生有举一反三的能力。

八、对学生学习的总体要求

1、学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

根据本课程特点, 学生应先参观火电厂及其模型, 应该认真听讲课堂内容, 若有疑问, 应及时提出, 课外自觉阅读与本课程相关的知识, 对先修课程的基本知识, 如有了解不够的, 应该及时查看先修课程的教材和资料, 充分利用图书馆资料和网络资源, 进行扩展阅读, 加深对本课程内容的理解和掌握。

2、学生必须阅读与选读的课外教学材料

为巩固应熟练掌握的基本知识和技能, 学生应该熟悉工程热力学、流体力学和传热学的基本知识, 应主动阅读这方面的论著。同时, 本课程与发电厂息息相关, 建议阅读一些发电专业方向的论著。

3、学生完成本课程每周须耗费的时间。

掌握本课程内容, 学生除了完成在课内的学习外, 课外应该主动复习教材和相关资料, 并认真完成作业, 每周应该至少花 4 个课时的时间。

4、学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业(论文)、单元测试、期末考试等方面的要求。

上课应该认真听讲, 有问题及时提出, 作业按时完成, 有疑问可以在工作日任意时间通过电话或 Email 等方式联系, 期末考试采取闭卷, 应做好充分的准备。

5、学生参与教学评价要求。

课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，学生应通过网上评教系统，回答调查问卷，实事求是地对本课程及任课教师的教学效果作出客观公正的评价。

九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
到堂情况	不定期检查到堂情况	5%
课堂讨论	考察学生提出问题和回答问题的积极性	5%
完成作业	每次作业的完成情况	15%
实验（实训）	实验完成度以及实验报告质量	5%
单元测试		0%
期末考核		70%
期末考试方式	开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 实操 <input type="checkbox"/>	

十、院（系）教学委员会审查意见

我院（系）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系）教学委员会主任签名：

日期： 2016 年 3 月 15 日