

《分布式能源系统概论》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：分布式能源系统概论	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或4 / 2	其中实验（实训、讨论等）学时：6
授课时间：星期一（3-4 节），1-16 周	授课地点：7B-205
开课单位：能源与化工系	适用专业班级：2013 级能源与动力工程 1 班；2013 级化学工艺 1 班
任课（/助课）教师姓名：蒋润花	职称：讲师
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. 每次发放作业时，采用集中讲解方式。	

二、课程简介

分布式冷热电联产系统是集小型燃气轮机、内燃机、吸收式冷热水机、能源综合控制等高新技术和设备为一体的先进高环保型能源系统。分布式冷热电联产系统在科学用能和能的梯级利用原理指导下，能源利用率可以达到 70%—90%，与分产系统相比，节能率可以达到 20%-40%，实现大幅度节能，减少环境污染，符合建设节约型社会的要求。近年来，分布式冷热电联产系统在国际上得到快速发展，在国内也引起了广泛关注。从国家的长远发展来看，为了解决能源这一国民经济和社会发展的瓶颈问题，必须大力推进节能和科学用能，这在国家中长期科技规划战略研究中是能源界已达成的共识。分布式冷热电联产系统是解决我国能源与环境问题的重要技术途径，是构建未来新一代能源系统的关键技术。

三、课程目标

本课程是能源与动力工程专业的专业选修课。通过本课程的学习，从科技层面对分布式冷热电联产系统进行全面了解，从介绍科学用能与能量梯级利用的基本原理开始，阐述了分布式冷热电联产系统的概念和应用领域，介绍了技术产生和发展的国际、国内背景，并讨论了在我国发展所面临的技术、政策等方面的问题，从不同层面阐述相关理论和方法，包括冷热电联供系统的概念和特点、系统的动力设备、余热驱动制冷技术、系统热经济性评价以及系统经济最优运行等方

面。

四、与前后课程的联系

本课程以高等数学、工程热力学、传热学、能源相关课程为基础，通过本课程的学习培养学生具有初步了解能源应用现状及解决措施，具备一定的分析与计算能力，是从事专业技术工作的基础。

五、教材选用与参考书

1. 选用教材：

孔祥强等编著.《冷热电联供》，北京：国防工业出版社.

2. 参考书：

- (1) 金红光, 郑丹星, 徐建中. 分布式冷热电联产系统装置及应用. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- (2) 金红光, 林汝谋. 能的综合梯级利用与燃气轮机总能系统. 北京: 科学出版社, 2008.
- (3) 林建生. 燃气轮机与涡轮增压内燃机原理与应用. 天津: 天津大学出版社, 2005.
- (4) 王如竹等编. 制冷原理与技术. 北京: 科学出版社, 2003.
- (5) 李传统. 新能源与可再生能源技术. 南京: 东南大学出版社, 2005.

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
1-2	绪论	介绍科学用能与能量梯级利用的基本原理, 阐述了分布式冷热电联产系统的概念、发展概况、研究热点和发展趋势	掌握能源需求形势及分布式冷热电联产系统的概念、发展概况、研究热点和发展趋势。	4
3-5	冷热电联供系统动力设备	介绍当前联产系统主要采用的动力装置蒸汽轮机、燃气轮机、内燃机、斯特林机以及燃料电池等。	掌握各动力系统在分布式冷热电联供系统中的应用。	6
6-8	余热驱动制冷技术	介绍有关制冷与热泵的基本理论, 阐述了目前已经成熟并广泛应用的压缩式、吸收式制冷与热泵的基本原理。	重点掌握压缩式、吸收式制冷与热泵的基本原理。	6

9-10	冷热电联产系统集成	在介绍联产系统的多种构成形式的基础上，从系统层面提出设计工况与全工况条件下的联产系统集成原则，同时提出了热力学性能、变工况性能等评价准则	熟练掌握联产系统集成形式，分析联产系统变工况性能与设计工况性能，并学会用相关的评价准则去评价系统的性能	4
11-12	冷热电联供系统及热经济性评价	学习燃气轮机和燃气内燃机的适用范围，掌握系统热经济性评价指标	掌握冷热电联供系统经济性评价指标	4
13	燃气轮机分布式能源系统实验	掌握燃气轮机分布式能源系统运行机理	能理解	2
14	内燃机分布式能源系统实验	掌握内燃机分布式能源系统运行机理	能理解	2
15	分布式能源系统蓄能实验	了解在分布式能源系统中加入蓄能单元模块的作用	能理解	2
16	复习			2

七、教学方法

本课程采用理论教学和课外实践相结合的方式，主要提高学生的用理论知识解决实际问题的能力，培养学生具备分析和处理实际抽象能力和逻辑思维能力。为学生以后走向工作岗位打下基础。

八、对学生的要求

1. 学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

本课程的内容跨度较大，要多练多想，善于进行归纳总结，使所学知识条理化和系统化，达到将书“从厚读到薄”和“从薄读到厚”的境界；做好笔记，老师所讲的内容和例题与教材往往不一致，是老师自己的经验总结，注意将老师所讲内容与教材、参考书的比较，以深刻理解和掌握教学内容。

2. 学生完成本课程每周须耗费的时间

为掌握本课程的主要内容，按约 1:1 的比例配比课外学时（预习、复习和完成老师布置的作业），学生课外每周必须耗费的最少时间为 2 小时，学生完成本

课程每周须耗费的最少时间为 4 小时。

3. 学生的上课、讨论、答疑、提交作业、期末考试的等方面的要求

课前预习，坚持上课，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动，主动与老师探讨问题；课后认真复习，独立完成作业。勤于动脑动笔，认真演算习题，培养自己的分析和计算能力。

4. 学生参与教学评价要求

依照按学校规定，课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，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做出客观公正的评价，是学生的应尽的责任和义务，对促进教师改进教学工作具有重要的意义，每个学生都必须参加。

九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
小作业	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识，独立、按时完成作业。	20%
出勤情况	1、评价标准：每次上课前清查人数。 2、不能迟到旷课早退。	10%
期末考核（课程论文）	1. 评价标准：按照论文评分参考标准。 2. 要求：能灵活运用所学知识，独立、按时完成论文。	70%
期末考试方式	开卷□ 闭卷□ 课程论文√ 实操□	

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： 年 月 日