

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	
授课班级		授课地点		授课日期	
章节名称	第一章 绪论 第一节 能源的基本概念 第二节 我国能源现状 第三节 新能源及发展趋势				
教学目的	使学生掌握能源和新能源的基本概念，了解我国的能源现状以及世界新能源的发展趋势。				
知 识 点	1. 能源的概念和分类； 2. 新能源的概念； 3. 我国能源的建设现状及存在的问题； 4. 国际新能源的发展趋势。				
重点难点	新能源与常规能源的区别				
更新知识 删补内容	增加对循环流化床锅炉发展概况的介绍				
方法手段	多媒体课件				
布置作业					
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 新课 }

课时安排和课程重点介绍

对本课程的学习提出要求 (5 分钟)

第一章 绪论

第一节 能源的基本概念 (25 分钟)

一、能源的基本概念

1. 所谓能源是指可向人类提供各种能量和动力的物质资源

2. 能源的分类

(1) 按来源分 根据来源, 能源大致可分为三类: 第一类是地球本身蕴藏的能源; 第二类是来自地球以外天体的能源; 第三类则是来自月球和太阳等天体对地球的引力, 且以月球引力为主。

(2) 按照开发的步骤分 按照开发的步骤, 能源可分为一次能源和二次能源。

(3) 按使用程度和技术分 在不同历史时期和不同科技水平条件下, 能源使用的技术状况不同, 从而可将能源分为常规能源和新能源。

(4) 按照开发利用过程中对环境的污染程度分 按对环境的污染程度, 能源可分为清洁能源和非清洁能源。

(5) 按性质分 按本身性质, 能源可分为含能体能源和过程性能源。

3. 能源在国民经济中的重要战略地位

第二节 我国能源现状 (20 分钟)

(1) 人均能源占有率低, 远低于世界平均水平

(2) 能源开发利用设备和技术落后, 能源利用效率低, 浪费严重

(3) 环境污染严重

第三节 新能源及发展趋势 (35 分钟)

1. 新能源简介

新能源是与常规能源相对的概念。

(1) 太阳能

(2) 生物质能

(3) 氢能

(4) 地热能

(5) 风能

(6) 海洋能

(7) 可燃冰

2. 国际新能源发展现状与趋势

3. 我国新能源的发展现状与趋势

(1) 我国发展新能源的必要性

①我国常规能源发展形势严峻

- ②我国新能源开发利用的前景广阔
- ③发展新能源是实现经济发展方式转变的客观需要
- (2) 我国新能源的发展现状
 - ①新能源发展迅猛，在多个领域已获得世界第一
 - ②新能源的快速发展促使能源结构不断优化
 - ③新能源投资超常规快速增长
 - ④装备自主化成绩显著
- (3) 存在的问题
 - ①新能源短期内难以取代以煤为主的能源结构
 - ②核心技术亟待突破
 - ③新能源电力并网困难
 - ④专业人才匮乏制约了新能源的发展
- (4) 我国新能源的发展趋势

{ 小结 } (5 分钟)

学院

教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日 第 周
章节名称	第二章 太阳能及应用 第一节 太阳能概述 第二节 太阳能-光热转换利用（部分）				
教学目的	使学生掌握太阳能的基本概念，太阳能的优缺点，太阳能主要利用方式；让学生掌握太阳能光热转换的常见方式。				
知 识 点	1. 太阳能的定义； 2. 太阳能的特点； 3. 太阳能利用的主要方式； 4. 太阳能热水器； 5. 太阳灶的利用； 6. 太阳能制冷				
重点难点	太阳能制冷				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业					
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } 绪论 (5 分钟)

{ 新课 }

第二章 太阳能及应用

第一节 太阳能概述

狭义的太阳能仅指投射到地球表面上的太阳辐射能。

广义的太阳能资源，不仅包括直接投射到地球表面上的太阳辐射能，而且包括水能、风能，海洋能、潮汐能等间接的太阳能资源，还应包括通过绿色植物的光合作用所固定下来的能量即生物质能。

一、太阳能的特点

1. 优点

(1) 数量巨大 每年到达地球表面的太阳辐射能约为 130 万亿吨标准煤，即约为目前全世界所消费的各种能量总和的 1×10^4 倍。

(2) 时间长久

(3) 普遍

(4) 清洁安全

2. 缺点

(1) 分散性 到达地球表面的太阳辐射能的总量尽管很大，但是能流密度却很低。平均说来，北回归线附近夏季晴天中午的太阳辐射强度最大，约为 $1.1 \sim 1.2 \text{KW/M}^2$ ，即投射到地球表面 1M^2 面积上的太阳能功率仅为 1KW 左右；冬季大致只有一半，而阴天则往往只有 $1/5$ 左右。

(2) 间断性和不稳定性 由于受到昼夜、季节、地理纬度和海拔高度等自然条件的限制以及晴阴雨等随机因素的影响，太阳辐射既是间断的，又是不稳定的。

蓄能是太阳能利用中最薄弱的环节之一。

(3) 效率低和成本高

3. 太阳的结构

二、我国太阳能资源的分布

三、太阳能的利用方式

1. 太阳能发电

2. 光热利用

3. 动力利用

4. 光化学利用

5. 生物利用

6. 光—光利用

四、太阳能的开发历史

第二节 太阳能-光热转换利用

一、太阳能热水器

1. 太阳能集热器

2. 太阳能热水器的热水系统结构

3.选用太阳能热水器时

二、太阳灶

三、太阳能制冷

1.吸收式太阳能制冷

2.吸附式太阳能制冷

{ 小结 } (5 分钟)

学院

教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日 第 周
章节名称	第二章 太阳能及应用 第二节 太阳能-光热转换利用（部分） 第三节 太阳能-光电转换利用（部分）				
教学目的	使学生掌握太阳能光-热转换的主要利用方式,了解光伏效应的概念,掌握常见的太阳能电池的分类和特点。				
知 识 点	1. 太阳能热发电的概念、分类和特性; 2. 太阳能干燥器的概念; 3. 太阳能建筑; 4. 太阳能光伏效应; 5. 太阳能电池的概念和分类。				
重点难点	光伏效应。				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业					
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } (5 分钟)

{ 新课 }

第二章 太阳能及应用

第二节 太阳能-光热转换利用

四、太阳能热发电

1. 聚光型太阳能热发电技术

(1) 槽式

(2) 塔式

(3) 碟式

2. 非聚光型

(1) 太阳池

(2) 太阳能烟囱

五、太阳能干燥器

六、太阳能在建筑节能上的应用

太阳能采暖

七、太阳能蒸馏—海水淡化

八、其它应用

1. 太阳能制氢——热化学法制氢

2. 太阳能高温炉

第三节 太阳能-光电转换利用

一、光伏效应

二、太阳能电池

太阳能电池发电的优点

太阳能电池发电的局限性

1. 单晶硅太阳能电池

2. 多晶硅太阳能电池

3. 非晶硅太阳能电池

非晶硅太阳能电池的应用

{ 小结 } (5 分钟)

学院 教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日 第 周
章节名称	第二章 太阳能及应用 第三节 太阳能-光电转换利用 第四节 其它形式的太阳能转换利用				
教学目的	使学生掌握太阳能光伏发电的特点和分类、太阳能发电技术的应用；掌握太阳能在其他方面的应用情况。				
知 识 点	1. 太阳能光伏发电的特点； 2. 太阳能光伏发电系统的分类； 3. 光伏发电技术的主要应用； 4. 太阳能转换利用的其他方式。				
重点难点	太阳能-氢能转换				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业					
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } (5 分钟)

{ 新课 }

第二章 太阳能及应用

第三节 太阳能-光电转换利用

三、光伏发电

光伏发电的特点

1.独立光伏发电系统

2.并网光伏发电系统

3.光伏发电技术的应用

(1) 太阳能灯

(2) 光伏建筑一体化 (BIPV)

(3) 在通信方面的应用

(4) 太阳能汽车

(5) 太阳能光伏电站

第四节 其它形式的太阳能转换利用

1. 太阳能-氢能转换利用

太阳能电解水制氢、热化学法制氢、光电化学分解法制氢、光催化法制氢、人工光合作用制氢和生物制氢等。

2.太阳能-生物质能转换利用

3.太阳能-机械能转换利用

{ 小结 } (5 分钟)

学院

教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日 第 周
章节名称	第三章 生物质能及应用 第一节 生物质能概述 第二节 生物质能的物理转换利用				
教学目的	1. 掌握生物质能的概念； 2. 掌握生物质的分类； 3. 掌握生物质能主要的应用技术； 4. 掌握生物质物理应用的主要方向； 5. 掌握生物质固化成型技术。				
知 识 点	1. 生物质的概念及分类； 2. 生物质主要的应用技术； 3. 生物质固化成型的概念； 4. 生物质型煤。				
重点难点	生物质应用技术的分类、生物质固化成型技术				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业					
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } (5 分钟)

{ 新课 }

第三章 生物质能及应用

第一节 生物质能概述 (40 分钟)

一、生物质能的基本概念

生物质循环过程是二氧化碳“零排放”

二、生物质的种类

生物质能分为固体生物质、木炭、城市固体废弃物、生物液态燃料和沼气等，其直接或间接地来源于绿色植物的光合作用，可转化为常规的固体燃料、液体燃料和气体燃料。

(1) 城市垃圾

(2) 有机废水

(3) 粪便类

(4) 林业生物质

(5) 农业废弃物

(6) 水生植物

(7) 能源植物

三、生物质能的特点

优点

缺点

四、我国的生物质资源以及开发生物质能的意义

五、生物质能利用技术

生物质能的研究开发，主要有物理转换、化学转换、生物转换 3 大类，涉及到气化、液化、热解、固化和直接燃烧等技术。

六、我国生物质能应用研究技术展望

第二节 生物质能的物理转换利用 (40 分钟)

生物质物理转换主要指生物质固化成型，即将生物质粉碎至一定粒度，不添加黏结剂，在高压条件下，挤压成一定形状。

一、生物质压缩成型技术

1. 简介

2. 生物质压缩成型工艺流程

按成型物的形状主要分为三大类 圆柱块状成型、棒状成型和颗粒状成型技术。

3. 生物质成型燃料的特点

二、生物质型煤

1. 生物质型煤的简介

生物质型煤是指破碎成一定粒度和干燥到一定程度的煤及可燃生物质，按一定比例混合，加入少量固硫剂，利用生物质中的木质素、纤维素、半纤维素等与煤黏结性的差异经压制而成。

2. 生产工艺流程

3. 生物质型煤的特点

(1) 低污染，环保

(2) 改善了着火特性

(3) 提高了经济性

(4) 配套工艺和设备齐全

(5) 市场需求量大——我国目前有 40~50 万台工业锅炉，每年需燃用原煤 4 亿吨。

(6) 可实现集中生产

4. 生物质型煤面临的问题

{ 小结 } (5 分钟)

学院 教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日第 周
章节名称	第三章 生物质能及应用 第三节 生物质能的生物化学转换利用 第四节 生物质能的热化学转换利用（部分）				
教学目的	使学生掌握生物质能生物化学转化利用的主要方式、特点及其主要利用方式；使学生掌握生物质能的热化学转化利用方式中的直接燃烧的概念、分类和特点。				
知 识 点	1. 沼气技术； 2. 燃料乙醇； 3. 生物质直接燃烧技术。				
重点难点	沼气的产生和沼气发酵的条件				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业	无				
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } (5 分钟)

{ 新课 }

第三章 生物质能及应用

第三节 生物质能的生物化学转换利用

生物化学转换技术：指利用原料的生物化学作用和微生物的新陈代谢作用生产气化燃料和液化燃料。

一、沼气技术

1. 沼气

2. 沼气发酵

3. 沼气技术的利用情况

(1) 沼气的综合利用技术

(2) 沼气发电技术

(3) 沼气工程与污染治理

二、燃料乙醇

1. 燃料乙醇的生产技术

2. 生产乙醇的生物质原料

3. 常见的生产燃料乙醇的技术

4. 燃料乙醇的使用方式

①汽油发动机汽车，乙醇添加量为 5%~22%；

②灵活燃料汽车 (FLEXIBLE FUEL VEHICLE, FFV)，乙醇与汽油的混合比可以在 0~85%之间任意改变；

③乙醇发动机汽车，使用纯乙醇燃料

5. 燃料乙醇的发展特点

第四节 生物质能的热化学转换利用

一、生物质直接燃烧技术及应用

1. 生物质燃烧的特点

2. 生物质直接燃烧的主要技术

(1) 炉灶燃烧技术

(2) 生物质现代化燃烧技术

□层燃技术

②流化床燃烧技术

③悬浮燃烧技术

3. 生物质直接燃烧发电

(1) 生物质直燃发电的基本原理

(2) 生物质直燃发电技术应用的意义

(3) 生物质直燃发电的工艺流程

(4) 生物质直燃发电国内外的进展及前景

{ 小结 } (5 分钟)

学院 教案

教师姓名		授课名称	新能源技术与应用概论	授课形式	面授
授课班级		授课地点		授课日期	年 月 日 第 周
章节名称	第三章 生物质能及应用 第四节 生物质能的热化学转换利用（部分） 第五节 城市生活垃圾处理技术				
教学目的	使学生掌握生物质气化技术、热解技术和直接液化技术的概念、分类、设备和应用方式；掌握城市生活垃圾的基本特性和处理方式。				
知 识 点	1. 生物质气化技术的概念、分类、气化设备和主要应用方式； 2. 生物质热解技术的概念、分类、热解设备和主要应用方式； 3. 生物质直接液化技术的概念、分类、液化设备和主要应用方式； 4. 城市生活垃圾的基本特性及其资源化利用方式。				
重点难点	生物质气化原理、热解原理和生物质液化原理。				
更新知识 删补内容					
方法手段	多媒体课件				
布置作业	无				
课后体会					

备 注：每 2 课时 1 次教案

授课主要内容、课时分配、多媒体课件设计

{ 课前复习 } (5 分钟)

{ 新课 }

第三章 生物质能及应用

第四节 生物质能的热化学转换利用

二、生物质气化技术

1. 生物质气化的基本原理
 2. 生物质气化技术分类
 3. 生物质气化设备
 - (1) 生物质固定床气化炉
 - (2) 流化床生物质气化炉
 4. 其他生物质气化技术
 5. 生物质燃气的性质、用途及净化
 6. 生物质气化技术的应用
 - (1) 生物质燃气直接燃烧
 - (2) 集中供气技术
 7. 生物质气化发电技术
 - (1) 气化发电原理
 - (2) 气化发电技术的分类
 - (3) 气化发电技术的特点
 - (4) 典型的气化发电工艺
- ① 生物质整体气化联合循环 (B/IGCC)
- ② 整体气化热空气循环 (IGHAT)

三、生物质热解技术及应用

1. 生物质热解原理
 2. 热解过程
 3. 热解产物
 4. 生物质热解工艺的分类
 5. 生物质快速热解技术
 - (1) 生物质快速热解工艺
 - (2) 快速热解反应器及工艺
- ① 携带床反应器
- ② 旋转锥反应器
- ③ 真空移动床反应器
- ④ 烧蚀反应器——英国的 ASTON 大学
- ⑤ 循环流化床反应器——加拿大 ENSYN 工程师协会
- ⑥ 流化床反应器
- (3) 生物原油及其应用

四、生物质直接液化技术简介

1. 生物质直接液化工艺

2.生物质直接液化研究现状

第五节 城市生活垃圾处理技术

一、城市生活垃圾的基本特性

1. 从数量上看，垃圾产量迅速增加
2. 从垃圾组分的变化情况来看
3. 垃圾处理存在的困难

二、城市生活垃圾能量利用技术

1. 填埋场气体发电
2. 垃圾焚烧发电
3. 垃圾气化发电

{ 小结 } (5 分钟)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/508067132005006054>