目 录

[能源学院《岩石力学》教学大纲 1](#_Toc481261771)

[能源学院《矿业系统工程》教学大纲 4](#_Toc481261772)

[能源学院《学科导论》教学大纲 7](#_Toc481261773)

[能源学院《采矿学》教学大纲 9](#_Toc481261774)

[能源学院《矿山压力与岩层控制》教学大纲 12](#_Toc481261775)

[能源学院《矿井通风与安全》教学大纲 16](#_Toc481261776)

[能源学院《矿井开采设计》教学大纲 19](#_Toc481261777)

[能源学院《井巷工程》教学大纲 22](#_Toc481261778)

[能源学院《开采损害与防治》教学大纲 27](#_Toc481261779)

[能源学院《露天采矿工艺》教学大纲 30](#_Toc481261780)

[能源学院《边坡稳定》教学大纲 34](#_Toc481261781)

[能源学院《凿岩爆破工程》教学大纲 37](#_Toc481261782)

[能源学院《流体力学》教学大纲 40](#_Toc481261783)

[能源学院《专业英语》教学大纲 44](#_Toc481261784)

[能源学院《矿山工程经济》教学大纲 47](#_Toc481261785)

[能源学院《数字矿山技术》教学大纲 50](#_Toc481261786)

[能源学院《矿图及其绘制》教学大纲 53](#_Toc481261787)

[能源学院《非煤固体矿床开采》教学大纲 56](#_Toc481261788)

[能源学院《学科前沿讲座》教学大纲 58](#_Toc481261789)

[能源学院《矿山法规与技术政策》教学大纲 62](#_Toc481261790)

[能源学院《充填理论》教学大纲 64](#_Toc481261791)

[能源学院《岩土工程数值分析》教学大纲 67](#_Toc481261792)

[能源学院《生态资源与复垦》教学大纲 71](#_Toc481261793)

[能源学院《页岩气开发技术》教学大纲 74](#_Toc481261794)

[能源学院《矿产资源综合利用》教学大纲 77](#_Toc481261795)

[能源学院《煤矿特殊开采方法》教学大纲 79](#_Toc481261796)

[能源学院《矿压测试技术》教学大纲 82](#_Toc481261797)

[能源学院《地热资源开采》教学大纲 85](#_Toc481261798)

[能源学院《地下空间工程》教学大纲 88](#_Toc481261799)

[能源学院《放矿理论》教学大纲 91](#_Toc481261800)

[能源学院《矿山灾害防治》教学大纲 95](#_Toc481261801)

[能源学院《工程热力学》教学大纲 98](#_Toc481261802)

[能源学院《流体力学》教学大纲 101](#_Toc481261803)

[能源学院《传热学》教学大纲 105](#_Toc481261804)

[能源学院《建筑环境学》教学大纲 108](#_Toc481261805)

[能源学院《流体输配管网》教学大纲 111](#_Toc481261806)

[能源学院《热质交换原理与设备》教学大纲 114](#_Toc481261807)

[能源学院《暖通空调》教学大纲 116](#_Toc481261808)

[能源学院《燃气输配》教学大纲 120](#_Toc481261809)

[能源学院《空调用制冷技术》教学大纲 125](#_Toc481261810)

[能源学院《供热工程》教学大纲 129](#_Toc481261811)

[能源学院《建筑环境测试技术》教学大纲 133](#_Toc481261812)

[能源学院《学科专业导论》教学大纲 137](#_Toc481261813)

[能源学院《专业外语》教学大纲 140](#_Toc481261814)

[能源学院《建筑概论》教学大纲 143](#_Toc481261815)

[能源学院《燃烧学》教学大纲 146](#_Toc481261816)

[能源学院《多相流》教学大纲 149](#_Toc481261817)

[能源学院《建筑暖通空调》教学大纲 151](#_Toc481261818)

[能源学院《建筑设备自动化》教学大纲 155](#_Toc481261819)

[能源学院《锅炉及锅炉房工艺》教学大纲 158](#_Toc481261820)

[能源学院《燃气供应》教学大纲 162](#_Toc481261821)

[能源学院《燃气燃烧与设备》教学大纲 165](#_Toc481261822)

[能源学院《城市燃气气源》教学大纲 168](#_Toc481261823)

[能源学院《燃气工程施工》教学大纲 170](#_Toc481261824)

[能源学院《燃气新技术》教学大纲 173](#_Toc481261825)

[能源学院《建筑给水排水工程》教学大纲 176](#_Toc481261826)

[能源学院《建筑设备施工安装技术》教学大纲 179](#_Toc481261827)

[能源学院《建筑设备工程概预算》教学大纲 182](#_Toc481261828)

[能源学院《工程经济学》教学大纲 186](#_Toc481261829)

[能源学院《空气洁净技术》教学大纲 189](#_Toc481261830)

[能源学院《矿井通风与空气调节》教学大纲 193](#_Toc481261831)

[能源学院《绿色建筑》教学大纲 196](#_Toc481261832)

[能源学院《建筑节能新技术》教学大纲 199](#_Toc481261833)

[能源学院《环保概论》教学大纲 201](#_Toc481261834)

# 能源学院《岩石力学》教学大纲

**课程代码：A2031010 英文名称：Rock Mechanics**

**课程学时：48 适用专业：采矿工程**

**先修课程：弹性力学、材料力学**

**教 材：蔡美峰等编著．《岩石力学与工程》．北京：科学出版社，2006**

**参 考 书**

1. 沈明荣主编.《岩体力学》.上海：同济大学出版社，1999

2. 李通林等编著.《矿山岩石力学》.重庆：重庆大学出版社，1991

3. 李世平编.《岩石力学简明教程》.北京：中国矿业大学出版社，1996

4. 周维垣主编.《高等岩石力学》.北京：水利电力出版社，1990

5. 王焕文编.《锚喷支护》.北京：煤炭工业出版社1989

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的主要专业基础课，是关于岩石物理、力学性质及其实验方法的一门课程。属于考试课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学，使学生掌握有关岩石力学的基本知识（基本原理和基本方法）；结合采矿工程专业特点，使学生得到进行矿山开采和岩层控制基本理论和实验技能的训练，从而具有从事矿山生产和管理的基本能力，为从事矿山开采与设计奠定专业理论基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解：岩石力学和采矿的关系。

掌握：岩石力学基本研究方法和发展动向。

2. 岩石物理、力学性质

内容包括：岩石物理性质，岩块的基本力学性质（变形、强度、分类）；岩体基本力学性质（结构面性质，岩体变形）；岩石力学性质的测定（压、拉、剪）。

理解：岩石组构特征与力学性质。

掌握：岩石变形、强度的基本理论。

3. 原岩应力与测试

内容包括：原岩应力场；原岩应力实测。

理解：原始地应力的概念和测试途径。

掌握：原始地应力的实测方法。

4. 地下工程与井巷地压

内容包括：地下工程中岩石稳定性有关的概念、原理和控制途径；巷道围岩的弹性应力状态；圆形巷道围岩的非弹性变形；井巷围岩压力与控制；地下工程监测。

理解：井巷稳定性的概念及控制在采矿中的重要性。

掌握：地下工程围岩稳定性的主要分析方法和控制途径。

5. 井巷维护

知识点：掌握围岩与支架的相互作用原理，分析不同形式支护设计和不同井巷的维护方法。

理解：地下工程岩层控制的基本概念。

掌握：井巷支护的基本理论和设计方法。

6. 采区巷道地压

内容包括：采场地压；开采煤层底板岩层内的应力分布；临近巷道和采场的影响。

了解：采区巷道地压的形成过程和分布特点。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合理论教学，在课堂教学时间内安排2次实验课，每次2学时，共计4学时，实验名称为：

实验一：岩石抗压强度试验 2学时

实验二：岩石抗拉强度实验 2学时

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | | | 其它 |
| 实验 | 上机 | 设计 | 作业 | 辅导答疑 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 岩石物理、  力学性质 | 12 | 4 |  |  | 3 | 3 |  |
| 3 | 原岩应力与测试 | 6 |  |  |  | 1 | 2 |  |
| 4 | 地下工程与  井巷地压 | 10 |  |  |  | 2 | 2 |  |
| 5 | 井巷维护 | 8 |  |  |  | 1 | 2 |  |
| 6 | 采区巷道地压 | 6 |  |  |  | 1 | 1 |  |
|  | 总计 | 44 | 4 |  |  | 8 | 10 |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

先修课程弹性力学与材料力学，后续课程为塑性力学等，弹性力学能够使学生掌握岩石的本构关系与力的作用关系，材料力学使学生能够掌握材料破坏强度等。

**六、教学方法与教学手段**

多媒体教学与板书相结合。

**七、考核方法**

课程列为考试课，闭卷考试，考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占20%）和期末考试成绩（占80%）组成。作业成绩占平时成绩的50%，实验成绩占平时成绩的50%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按章分配的学时数仅为参考数，课堂理论教学总学时数应控制在46学时左右。按章分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每一个知识点安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体也应由任课教师决定，但总次数不得少于表中规定次数。

大纲制订人： 邓广哲

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿业系统工程》教学大纲

**课程代码：A2031020 英文名称：Mining Systems Engineering**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：高等数学，线性代数、 教 材：《采矿系统工程》**

**C语言程序设计、采矿学**

**参 考 书**

1．汪应洛主编，《系统工程》，机械工业出版社，1999.06；

2．辛镜敏、蒋国安主编，《矿业系统工程》，煤炭工业出版社，1995.03；

3．邢中光主编，《矿业运筹学》，煤炭工业出版社 1991.03；

4．张幼蒂、王玉浚主编，《采矿系统工程》，中国矿业大学出版社2000.01

5．《系统工程理论与实践》、《系统工程学报》、《运筹与管理》等期刊

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：属主干专业课，是一门用系统工程理论与方法分析解决复杂的矿业开采系统问题的课程，为考试课。

课程教育目标和任务：主要教学系统工程的基本原理与方法的知识，进行分析解决复杂采矿系统问题的能力训练，属采矿工程专业主干专业课程。通过课堂教学和课后训练以及上机操作，使学生掌握一定的针对采矿系统问题进行建模、求解、分析的能力，达到综合运用系统论原理方法解决复杂采矿系统问题的教学目的，完成系统工程理论方法及其在复杂采矿系统中的运用，并实现其最优化的教学任务。

**二、教学内容及基本要求**

1. 系统相关理论（ 系统及系统工程概念、系统工程产生及发展、系统工程学科基础和矿业系统工程概述）

了解：系统工程产生背景及发展简史。

理解：系统工程学科的基础和矿业系统工程的应用范围及前景。

掌握：系统与系统工程和矿业系统工程概念。

2. 系统工程方法论（霍尔硬系统方法论、Checkland为代表软系统方法论和国内外目前的主要系统方法论）

了解：霍尔硬系统方法论。

理解： Checkland为代表软系统方法论。

掌握：国内外目前的主要系统方法论。

3. 系统建模及模型化方法（系统建模的一般原理、系统模型的分类、系统结构模型化方法和 ISM方法）

了解：系统建模的一般原理。

理解：系统模型的分类。

掌握：系统结构模型化方法和 ISM方法。

4. 数学规划法（运筹学产生及发展、线性规划、整数规划、多目标规划、动态规划、非线性规划）

了解：运筹学产生及发展。

理解：整数规划、多目标规划、非线性规划。

掌握：线性规划和动态规划。

5. 矿井系统优化（矿井设计方案优化、采区设计优化、生产工艺系统优化、矿井生产能力、巷道断面与煤仓容量的优化）

了解：矿井设计方案优化。

理解：采区设计优化矿井生产能力和生产工艺系统优化。

掌握：采区设计优化、巷道断面与煤仓容量的优化。

[6. 系统决策](#_Toc445531066)与预测（系统决策模型与方法、风险性决策、决策支持系统、系统预测和战略决策）

了解：系统决策模型与方法

理解：风险性决策、决策支持系统、系统预测和战略决策

掌握：风险性决策、决策支持系统

[7 系统模拟](#_Toc445531024)（模拟方法、模拟模型和矿井生产工艺系统模拟）

了解：模拟方法

理解：模拟模型

掌握：矿井生产工艺系统模拟

8. 网络技术（图与网络分析、工程进度计划的CPM-PERT方法）

了解：图与网络分析。

理解：工程进度计划的PERT方法。

掌握：工程进度计划的CPM。

9 系统可靠性（可靠性数量指标、元件的可靠性、可修系统的可靠性、 不可修系统的可靠性）

了解：可靠性数量指标、元件的可靠性。

理解：不可修系统的可靠性

掌握： 可修系统的可靠性

[10. 矿山](#_Toc445531024)数字化系统（数字化矿山概述、矿山管理信息系统、矿山数据融合及实例

了解：数字化矿山概述。

理解：矿山数据融合及实例。

掌握：矿山管理信息系统。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课堂教学，课后答疑，布置课后作业（复习思考题和练习题）、上机训练。作业和辅导重点应围绕课堂教学内容，按了解、理解和掌握知识点要求，对所学知识进行复习。指导课后检索专业文献并阅读参考。。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 系统相关理论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 系统工程方法论 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 系统建模及模型化方法 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 数学规划法… | 4 |  |  | 2 |  |
| 5 | 矿井系统优化… | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 系统评价 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | [系统决策](#_Toc445531066)与预测 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 系统模拟 | 2 |  |  | 2 |  |
| 9 | 网络技术 | 2 |  |  | 2 |  |
| 10 | 系统可靠性 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | [矿山](#_Toc445531024)数字化系统 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 26 |  |  | 6 |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为高等数学、线性代数，后续课程为矿井设计、采矿新技术，通过高等数学、线性代数、C语言程序设计和采矿学学习后，为本课程的课堂教学打下基础，便于理解系统工程理论与方法及其在采矿中的应用，为学习矿井设计和采矿新技术课奠定基础。

**六、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍系统共理论与方法。

2、着重讲解系统工程理论与方法在在采矿中的应用。

3、通过多媒体教学手段演示用相关软件求解线性规划、动态规划例题。

**七、考核方法**

课程属考试课，考核方式为闭卷。总评成绩按平时占30%（课堂考勤和课后作业以及上机训练各占总评成绩的10%），课程结束的考试成绩占总评成绩的70%的比例进行评定。

**八、使用说明**

采矿专业卓越班可按此教学大纲要求试行，采矿专业普招班可在总学时不变情况下，适当删减一些内容。

大纲制订人： 贠东风

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《学科导论》教学大纲

**课程代码：A2031030 英文名称：**[**Introduction**](javascript:showjdsw('jd_t','j_')) **to Mining Engineering**

**课程学时：16 适用专业：采矿工程**

**先修课程：无 教材：无**

**参 考 书：**

1. 周英 主编，《采煤概论》，北京：煤炭工业出版社，2006年

2. 王绍留、李瑞明主编，《采煤概论》，北京：机械工业出版社，2015年

3. 《采矿工程专业培养方案》，西安：西安科技大学，2016年

4. 《西安科技大学校史》编写组编，《西安科技大学校史(1958~2008)》，西安：陕西人民出版社，2008年

5. 《煤炭学报》、《采矿与安全工程学报》、《煤炭科学技术》等期刊论文

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：是一门综合介绍采矿工程专业发展现状、工程应用领域及最新理论研究成果为主要内容的课程，属专业学习前导课程，为考查课。通过课堂教学使学生掌握本专业培养体系及课程设置、学科背景及其历史沿革，使得学生对采矿工程专业培养目标及工程应用领域有明确的认识；使学生了解煤炭工业发展现状、采矿工程专业应用领域及培养目标，同时了解相关领域内最新理论与工程技术成果，为后续专业课程学习奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 概述

了解我国和世界煤炭工业发展现状及规划，本学科历史和沿革及其在煤炭工发展中的重要作用；本专业人才培养体系及目标等。

2. 学科基本知识体系及学习和研究方法

内容包括：煤炭资源开发程序，井田开拓和开采方法，矿山压力基本知识，采矿工程的特点和学习与研究方法。

了解：采矿工程技术的基本知识框架和体系，采矿工程的基本特点；

熟悉：采矿工程学习与研究的基本方法。

3. 学科新技术及发展动态

内容包括：国内外采矿新技术的发展动态（自动化和智能化开采），中国特有且发展迅速的采矿新技术，煤矿绿色开采与科学采矿的理念及技术。

了解：国内外采矿工程最新技术进展，未来煤炭开采技术的发展趋势；

掌握：科学采矿和绿色开采的基本理念与技术框架；

现代化高效矿井基本概念及内涵、实现安全高效开采的关键技术，并对未来矿业领域发展及前沿技术信息；本学科在特色研究方向上的主要成果。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课堂教学，安排一次采矿工程模型及实验室参观，建立采矿系统空间概念，帮助学生建立矿井及生产系统的感性认识。

安排课后文献阅读及相关资料搜集，学期末布置一次综述论文写作，进行开卷考核。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 煤炭工业发展现状 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 学科历史沿革与特色 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 学科培养目标与方案 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 学科基本知识框架体系 | 4 | 2 |  |  |  |
| 5 | 学科的学习研究方法 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 学科新技术 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 学科综述论文 |  |  |  |  | 考查内容 |
|  | 合计 | 14 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程为采矿工程学科导论，通过课程讲授使学生了解煤炭工业发展现状、采矿工程专业应用领域及培养目标，同时了解采矿工程基本知识体系和最新进展，提高学习兴趣，为后续专业课程学习（如岩石力学、采矿学、矿山压力与岩层控制、井巷工程等）奠定基础。

**六、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍本专业培养体系及课程设置、学科背景及其历史沿革，使得学生对采矿工程专业培养目标及工程应用领域有明确的认识；

2、介绍煤炭工业发展现状，结合具体工程实践案例，将最新理论技术及其工程应用成果传达给学生，增强学生学习采矿工程专业的使命感和自豪感。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤占30%，学科综述论文成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

总学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时；分配学时数可由任课教师（一个或三个）根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整。

大纲制订人： 黄庆享

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《采矿学》教学大纲

**课程代码**：A2031060 **英文名称：**Mining

**课程学时：**64 **适用专业：**采矿工程

**先修课程：**《地质学》

**教 材：**徐永圻主编，《煤矿开采学》，中国矿业大学出版社，2004

**参 考 书：**

1. 徐永圻主编，《采矿学》，中国矿业大学出版社，2003

2. [张东升等](http://www.sinobook.com.cn/b2c/scrp/book.cfm?sFieldName=writer&sKeyword=张东升等)主编，《非煤固体矿床地下开采》，中国矿业大学出版社，2010

3．陈炎光、徐永圻主编，《中国采煤方法》，煤炭工业出版社，1991

4. [李鸿维，卢广银](http://search.360buy.com/Search?book=y&keyword=李鸿维，卢广银) 编，《煤矿开采方法》，中国矿业大学出版社，2011

5.《采矿工程设计手册》

6.《煤炭工业矿井设计规范》

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的主要专业课，是关于固体矿床开采的综合性工程技术课程。属于考试课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学和课后实验教学，使学生掌握有关固体矿床开采的基本知识（基本原理和基本方法）；结合生产实习和现场劳动，使学生得到进行矿山生产和管理基本技能的训练，从而具有从事矿山生产技术和管理工作的基本能力；结合课程设计和毕业设计，使学生得到进行矿山开采设计的基本技能的训练，从而为从事矿山规划与设计奠定基础；通过介绍国际先进的矿山的开采技术和管理经验，培养国际视野和国际合作与竞争意识；通过了解采矿技术的发展历程，建立对知识更新和终生学习的正确认识。

**二、教学内容及基本要求**

1. 总论

了解我国和世界固体矿床开采的历史、发展和现状；本课程历史和沿革；本课程教学内容、教学基本要求和学习方法等。

2. 开采单元划分

内容包括：矿田划分为井田，井田划分为阶段或盘区，阶段内划分等。知识点为：划分的依据、方法、划分单元的名称和参数等。要求：

了解：金属矿开采单元的划分方法，划分单元的名称，划分的依据；

理解：影响划分单元参数确定的因素；

掌握：煤矿各种划分方式划分单元的名称，采用“井田划分为阶段——阶段划分为采区——采区划分为区段”的三级划分时，各级划分单元的参数确定的原则、依据和经验值。

3. 矿井巷道

知识点为：矿井各种巷道的名称、用途、空间位置及与开采单元的关系，巷道命名方法。要求掌握：全部内容。

4. 采矿方法

内容包括采煤方法、金属矿床的采矿方法和其它固体矿床的采矿方法，重点为采煤方法。教学的知识点为回采巷道布置和回采工艺。通过教学使学生掌握进行采矿方法选择，回采巷道和回采工艺设计，回采工作面生产管理的基本原理和知识。要求：

了解：采矿方法的发展历史、目前常用的采矿方法、采矿方法发展的趋势等；

理解：采矿方法的概念、构成要素、采矿方法的分类等；

掌握：矿体赋存特征对采矿方法的影响，不同倾角和厚度的煤层的采煤方法特点，缓倾斜薄及中厚单一煤层长壁采煤法的回采巷道布置和回采工艺。

5. 采区准备方式

内容包括准备方式的类型及其选择，开采煤层群时层间开采顺序，准备巷道布置，采区车场形式选择及布置等。重点是煤矿准备巷道布置和采区车场形式选择。通过教学使学生掌握进行采区设计的基本原理和知识。要求：

了解：采区设计的内容、方法、步骤和采区设计应提交的文件；

理解：各种准备方式的特点和适用条件，不同准备方式的区别和联系；

掌握：煤矿上（下）山采区准备时，上（下）山的布置和采区车场形式选择与布置；开采煤层群时层间开采顺序的确定等。

6. 井田开拓

内容包括：矿井生产能力的确定，井筒、大巷、井底车场等开拓巷道的布置，开拓延深和技术改造。通过教学使学生能够进行矿井开拓设计。要求：

了解：金属矿山常用的开拓方式及开拓巷道的布置；

理解：井筒、井底车场、大巷布置的原则和影响因素；

掌握：煤矿开拓方式、开采水平、井底车场等概念，立井多水平分区式开拓、片盘斜井开拓的开拓系统。

7. 露天矿开采

内容包括：露天开采概述、露天矿开采工艺、开采程序及开拓运输系统、露天矿生产能等。要求：

了解：露天矿开采的特点及开采工艺、开采程序及开拓运输系统、露天矿生产能力等基本概念和相关知识。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在课后安排以下3个实验：

实验一：采矿方法及采区巷道系统和生产系统实验 2学时；

实验二：矿井开拓系统实验 2学时

实验三：矿井开采实验 4学时

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，作业成绩占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 总论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 开采单元划分 | 2 |  |  |  | 作业1次、答疑1次 |
| 3 | 矿井巷道 | 2 | 2 |  |  | 作业1次、答疑1次 |
| 4 | 采矿方法 | 22 | 2 | 2 |  | 作业4次、答疑4次 |
| 5 | 采区准备方式 | 8 | 2 |  |  | 作业2次、答疑2次 |
| 6 | 井田开拓 | 14 | 2 | 2 |  | 作业3次、答疑3次 |
| 7 | 露天开采 | 2 |  |  |  | 作业1次 |
| 8 | 总计 | 52 | 8 | 4 |  | 作业12次、答疑11次 |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程为采矿工程学科主干课程，通过课程讲授使学生了解矿山开采技术、采矿工程专业应用领域及培养目标，同时了解相关领域内最新理论与工程技术成果，为后续专业课程学习（如岩石力学、采矿学、矿山压力与岩层控制、井巷工程）奠定基础。

**六、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍本专业培养体系及课程设置、学科背景及其历史沿革，使得学生对采矿工程专业培养目标及工程应用领域有明确的认识；

2、介绍煤炭开采技术，结合具体工程实践案例，将领域内最新理论、技术及其工程应用成果传达给学生，增强学生学习采矿工程专业的使命感和自豪感。

3、教学采用板书和多媒体联合使用手段。通过实验和上机加深学生对所学课程的理解。

**七、考核方法**

考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩、和期末考试成绩组成，分别占30%和70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在60到70学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，辅导答疑每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于要求次数。

大纲制订人： 王红胜

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿山压力与岩层控制》教学大纲

**课程代码：A2031070**  **英文名称: Rock Pressure and Strata Control**

**课程学时： 48** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：岩石力学，采矿学**

**教 材:《矿山压力与岩层控制》，钱鸣高、石平五、许家林主编，中国矿业大学出版社，2011.5**

**参 考 书 :**

1.《矿山压力及其控制习题集》，张志文、石平五编，煤炭工业出版社，1988

2.《岩石力学与工程》，蔡美峰，科学出版社，2002.

3.《弹性力学简明教程》，徐芝纶，高等教育出版社，2002.

4.《采矿学》，徐永圻，中国矿业大学出版社，2003

**一、课程的性质、目的及任务**

**课程性质：**本课程是采矿工程专业的主干专业基础课之一，是研究矿山采掘过程中围岩应力重新分布和上覆岩层在动态过程中所形成的结构及其运移的规律，进而提出控制方法，保证矿井安全生产的一门学科。本课程既包含岩石力学、工程力学、结构力学相关基础理论，又含有地下工程结构稳定性控制措施等较强的工程实践，是培养学生工程素质和实践能力、创新性思维的重要课程。属于考试课程。

**课程目的及任务：**通过课堂教学和实验教学，使学生掌握矿山压力与岩层控制的基本概念、基本理论和基本方法与手段；结合岩层控制实验和实习等工程实践教学环节，培养学生进行形成矿压显现的直观概念认识、掌握采场顶板管理和巷道支护的基本措施和方法；为后续的毕业设计环节打下理论基础；通过本课程矿压及其岩层控制理论进行开拓方案必选、采煤方法优化、巷道支护设计等，培养学生的创新精神，为从事矿山开采岩层控制和改进采煤方法的研究与实践奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

第一章 绪论

了解：矿山压力与岩层控制的意义、地位和作用；矿山压力和岩层控制研究发展史；矿山压力研究的基本方法。

掌握：矿山压力和矿山压力显现的基本概念。

第二章 矿山岩石和岩体的基本性质

了解：岩石与岩体的力学性质、破坏机理及强度理论；

重点掌握：工程岩体的基本特性及类型分级。

第三章 矿山岩体的原岩应力及其重新分布

了解：地应力产生原因及其一般规律；结合弹性力学理论，了解和掌握巷道或采场周围应力分布特征；支承压力在底板岩层中的传播规律。

重点掌握：地应力分布一般规律；巷道或采场周围应力分布特征。

第四章 采场顶板活动规律

了解：回采工作面顶板岩层的基本概念，回采工作面上覆岩层岩体结构及其假说。

理解：直接顶的垮落，老顶岩层的破断型式；

重点掌握：老顶初次破断的极限垮距，砌体梁结构及其稳定性分析；

难点：砌体梁结构形成原理及其稳定性分析。

第五章 采场矿山压力显现基本规律

了解：工作面顶板压力的估算方法。

理解：影响采场矿山压力显现的主要因素。

重点掌握：矿山压力显现的基本概念，老顶初次来压和老顶周期来压的显现规律，工作面周围支承压力的分布规律。

第六章 采场顶板支护方法

了解：工作面顶板围岩的组成分类，采场来压预报与支护质量监测技术。

理解：支架受力的分析原理，支架与围岩作用关系原理。

重点掌握：工作面支架的分类和性能，采煤工作面顶板控制方法及支架选型。

难点：支架与围岩作用关系原理。

第七章 采场岩层移动与控制

了解：岩层移动与采动损害的基本概念，采场底板破坏与突水控制基本原理，采场上覆岩层移动控制技术。

重点掌握：岩层控制的关键层理论基本内涵，岩层移动的基本规律。

第八章 巷道矿压显现规律及其支护原理

了解：无煤柱护巷原理，巷道围岩卸压技术，巷道金属支架分类。

理解：巷道围岩控制的基本原理。

重点掌握：巷道围岩应力及变形规律，受采动影响巷道矿压显现的基本规律，巷道锚杆支护技术。

第九章 厚煤层综放开采岩层控制

了解：放顶煤开采工作面矿山压力显现基本规律。

重点掌握：顶煤破碎机理与运移规律。

第十章 浅埋煤层开采岩层控制

了解：浅埋煤层顶板结构及其稳定性和采场支护计算方法。

重点掌握：浅埋煤层工作面上覆岩层活动特点。

难点：浅埋煤层顶板结构及其稳定性分析。

第十一章 煤矿动压现象及其控制

了解：冲击矿压现象形成特点及分类，冲击矿压的预测预报方法，冲击矿压的防治方法，大面积来压的特点。

理解：冲击矿压发生的机理。

掌握：冲击矿压的概念和特点。

难点：冲击矿压发生的机理及预测方法。

第十二章 矿山岩层控制研究方法

了解：矿山压力数值计算方法，物理相似模拟研究方法。

掌握：长壁工作面常规矿压观测方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在第四、五两个重要章节知识点教学结束后，各安排一次实验，每次实验2学时，共4学时，实验在课后安排。

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法的教学安排，每2个章节知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时完成一个至少包含三个知识点的综合性大作业。大作业成绩占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 矿山岩石和岩体的基本性质 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 矿山岩体的原岩应力及其重新分布 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 采场顶板活动规律 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 采场矿山压力显现基本规律 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 采场顶板支护方法 | 6 |  |  |  |  |
| 7 | 采场岩层移动与控制 | 2 | 4 |  |  | 1、上覆岩层活动规律  2、 采场矿压显现规律 |
| 8 | 巷道矿压显现规律 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 巷道维护原理和支护技术 | 4 |  |  | 含1次大作业 |  |
| 10 | 厚煤层综放开采岩层控制 | 4 |  |  |  |  |
| 11 | 煤矿动压现象及其控制 | 4 |  |  |  |  |
| 12 | 矿山岩层控制研究方法 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 44 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程以固体力学、岩石力学为基础来研究矿山开采过程中岩体结构的变形、破坏及运移的规律，因此，学生应在学完有关力学及专业课后开设本课程。与本课程相关的先修课程有：《材料力学》、《岩石力学》、《弹性力学》、《煤矿地质学》、《采矿学》。

学生学习完本课程后，可为采矿工程专业的后续课程打下理论基础，后续课程主要包括：《井巷工程》、《开采沉陷学》、《煤矿通风与安全》等。

**六、教学方法与教学手段**

本课程以课程讲授为主，辅助多媒体教学，实验教学为4学时，可在采矿工程系相似材料模拟实验室进行。

**七、考核方法**

本课程为考试课，考试采用闭卷方式，试题中，基本概念、基本理论及基本方法的客观考核所占比例为60%，与基础理论相关的主观考核内容为40%，满分为100分。总成绩由平时成绩（作业及纪律考核）、大作业成绩和期末考试成绩组成，分别占15%、15%和70%。

**八、使用说明**

1、总学时数和按章分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在44至48学时，其中卓越工程师班建议课堂讲授40学时，实验课8学时；普通班建议课堂讲授44学时，实验课4学时；按章分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2、布置作业和辅导答疑原则上每两个章节知识点安排1次，具体时间应由任课教师根据教学需要决定。

大纲制订人： 伍永平

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿井通风与安全》教学大纲

**课程代码：**A2031080 **英文名称：**Mine Ventilation and Safety

**课程学时：**48 **适用专业：**采矿工程

**先修课程：**地质学、采矿学、流体力学 **教 材：**通风安全学（第二版）

**参 考 书：**

**1.**王德明主编.矿井通风与安全.中国矿业大学出版社，2007.10

2.黄元平主编.矿井通风.中国矿业大学出版社，2003.6

3.陈开岩编著.矿井通风机及通风安全新技术.中国矿业大学出版社，2003

4. 赵以蕙主编.矿井通风与空气调节.中国矿业大学出版社，1990.12

5.吴中立.矿井通风与安全.中国矿大出版社,1989.6

6.国家安全生产监督管理总局.《防治煤与瓦斯突出规定》，2009

7.国家安全生产监督管理总局.《煤矿瓦斯等级鉴定暂行办法》，2011

8. 国家安全生产监督管理总局.《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》，2011

9. 国家安全生产监督管理总局.《煤矿安全规程》，中国法制出版社，2016

10. WANG Deming.《Mine Ventilation and Safety》，China University of Mining and Technology Press，2007.12

11.张国枢.矿井实用通风技术.煤炭工业出版社，1992.12

12.王省身,张国枢.矿井火灾防治.中国矿业大学出版社,1989.9

13. 俞启香.矿井瓦斯防治.中国矿业大学出版社,1990.4

14.张国枢，戴广龙.煤炭自燃理论与防治实践.煤炭工业出版社,2002.3

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的主要专业课，属于考试课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学和实验室试验，使学生掌握矿山通风与安全技术的基本原理和基本方法，熟悉矿井瓦斯、火、水、矿尘灾害发生机理及主要预测预警、防控技术，熟悉矿井通风与安全技术测定基本技能，从而具有从事矿井通风与安全科研、设计和管理的能力；通过课程设计，掌握所学通风知识，从而为从事矿井设计奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

（1）绪论：了解矿井通风发展史，熟悉国内外矿井通风与安全的研究现状、成果、技术发展方向。

（2）矿井空气：了解矿井空气的主要成分及基本性质和矿井空气中常见有害气体的基本性质及安全浓度标准，理解矿井气候条件及衡量指标。

（3）矿井空气流动基本理论：掌握矿井风流能量与压力特点，熟练掌握矿井通风能量方程推导及意义，以及其在矿井通风中的应用。有关通风压力的概念是本章的难点，通风能量方程及其应用是本章的重点。

（4）井巷通风阻力：了解摩擦阻力和局部阻力产生的原因，掌握尼古拉兹实验试验，理解摩擦阻力系数和风阻的测算方法，掌握摩擦阻力和局部阻力、矿井总风阻与等积孔的计算方法。理解降低矿井通风阻力的各种措施。

（5）通风动力：理解自然风压及其计算方法，了解矿用主要通风机的类型、构造及附属装置的作用，掌握通风机的工作参数、特性曲线、工况点及合理工作范围、通风设备的选型方法步骤。理解通风机的联合运转特性。

（6）矿井通风网络中风量分配与调节：理解矿井通风网络图及其矩阵表示，掌握风压、风量平衡定律及简单网络的特性。理解矿井风量调节常用方法，了解复杂通风网络计算机解网分析的数学模型与计算机软件的使用。

（7）局部通风：了解局部通风方法、局部通风设备及其选型、局部通风技术管理及安全技术装备系列化内容，理解局部通风需风量计算，掌握局部通风的设计方法。

（8）通风系统与通风设计：了解矿井通风系统的类型及适用条件，理解采区通风系统及构筑物，掌握矿井通风设计的内容、方法与步骤。

（9）矿井瓦斯防治：了解矿井瓦斯的成因与赋存、煤层瓦斯含量及影响因素、矿井瓦斯涌出及影响因素，理解矿井瓦斯等级划分及其鉴定、瓦斯涌出量预测等。了解瓦斯喷出、煤与瓦斯突出特征、一般规律、预测预警及防治措施，掌握瓦斯爆炸发生的条件及作用机理，瓦斯爆炸的传播及其后果，煤矿瓦斯爆炸原因分析及预防瓦斯爆炸的措施。了解矿井瓦斯抽采一般规定及相关抽采技术。

（11）矿井火灾防治：了解外因火灾的原因特征及防治对策，理解煤炭自燃火灾机理及影响因素，掌握煤的自燃过程及其特点和火灾预测预报方法。熟悉灌浆、均压、惰气、阻化等防灭火技术措施，理解矿井火灾灾变时期风流控制与火灾事故处理方法。

（12）矿尘防治：了解矿尘的产生、分类、性质及其危害，矿山尘肺病的类型和发病机理，理解煤尘爆炸机理、条件、影响因素及防治措施。了解矿山综合防尘技术措施。

（13）矿井水灾防治：了解矿山地面及井下防治水的重要性及常用技术措施，理解井下探放水的有关规定与方法，掌握矿井水源的基本形式及突水征兆，了解矿井水灾事故的处理措施。

（14）矿山救护：了解矿山救护组织，熟悉矿山救护设备原理，掌握自救器使用方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

课程安排实验4次，共计8学时：

（1）矿井气候条件及通风阻力测定

（2）通风机性能测定

（3）瓦斯浓度测定及爆炸演示

（4）粉尘浓度检测或煤尘爆炸性鉴定

课程结束后，安排矿井通风课程设计1周。

作业和辅导：结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学，每章至少布置一次作业，每周至少辅导答疑1次。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 国内外矿井通风与安全发展概述 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 矿井空气成分及性质 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 矿井空气流动基本理论 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 井巷通风阻力 | 4 | 2 |  |  |  |
| 5 | 通风动力 | 4 | 2 |  |  |  |
| 6 | 矿井通风网络 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 局部通风 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 通风系统与通风设计 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 矿井瓦斯防治 | 4 | 2 |  |  |  |
| 10 | 矿井火灾防治 | 4 |  |  |  |  |
| 11 | 矿尘防治 | 2 | 2 |  |  |  |
| 12 | 矿井水灾防治 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 矿山救护 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 40 | 8 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

该课程要在《地质学》、《采矿学》、《流体力学》等专业课开设以后才开课。

**六、教学方法与教学手段**

课程主要知识点以任课教师讲授为主。

**七、考核方法**

该课程为考试课程，闭卷考试，课程总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。

**八、使用说明**

（1）总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在48学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

（2）作业和辅导原则上每章各安排一次，每一次辅导时间不少于2个学时，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人：董国伟

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿井开采设计》教学大纲

**课程代码：A2031090 英文名称：Mine Mining Design**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学、矿山压力与岩层控制 教 材：《矿井开采设计》**

**参 考 书:**

1. 汪理全，郑西贵等.《煤矿矿井设计》，徐州：中国矿业大学出版社，2013.

2. 张荣立，何国纬，李铎.《采矿工程设计手册》，北京：煤炭工业出版社，2003.

**一、课程的性质、教育目标及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的主要专业课，是关于固体矿床开采矿井设计的综合性工程技术课程。属于考试课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学，使学生掌握有关固体矿床开采矿井设计的基本知识（基本原理和基本方法）；结合生产实习和现场劳动，使学生加深对矿井设计内容的认识；结合课程设计和毕业设计，使学生得到进行矿井开采设计的基本技能的训练，从而为从事矿区规划与矿井设计、矿井生产与建设管理工作奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解：矿井开采设计的历史与发展，矿井运输的历史与发展，矿井巷道系统和井巷断面设计的基本原则。

2. 矿井设计程序

内容包括：矿井设计程序的概念和含义，矿区总体设计、矿井建设可行性研究、矿井初步设计和施工图设计等。

知识点为：设计程序、设计原则和依据、设计内容要求、采矿工程专业设计要点等。

了解：矿山开采设计理论和方法的发展，固体矿物资源开发建设的基本过程及与矿山设计的关系，矿山开采设计的有关法规，矿山建设项目可行性研究的目的和主要内容。

理解：设计程序、设计深度的概念和含义。

掌握：矿井初步设计内容要求，初步设计中采矿工程专业的设计要点。

3. 矿井设计参数及评价准则

知识点为：矿井设计涉及的主要参数，井巷掘进费和维护费的计算方法，矿井设计评价准则。要求：

了解：矿井设计参数类别，常用的各种矿井设计评价准则和方法，井下运输、排水、提升费用、通风费用的计算方法。

理解：主要设计参数意义、主要矿井设计评价准则实质。

掌握：井巷掘进费和维护费的具体计算方法，矿井设计评价方法。

4. 矿井设计方法

内容包括方案比较法、微分求极值法、统计分析法、系统综合分析法和计算机模拟法。

知识点为：方案比较法及其应用，微分求极值法、统计分析法和计算机模拟法的应用，系统综合分析法原理。要求：

了解：矿井设计方法的发展趋势、目前常用的设计方法，统计分析法和系统综合分析法的应用要点。

理解：方案比较法的概念和实质。

掌握：方案比较法的具体步骤，通过实例分析掌握采用方案比较法确定矿井设计合理方案的步骤、过程、和技术要点；采用微分求极值法确定工作面长度、采区走向长度、阶段高度的方法，系统综合分析法的原理。

5. 矿井轨道线路设计

内容包括矿井轨道的概念、轨道线路计算方法、轨道线路联结计算方法、轨道线路纵断面和坡度的计算方法等。重点是矿井轨道线路联结计算方法和道线路纵断面计算。通过教学使学生掌握进行矿井轨道线路设计计算的基本原理和方法等知识。要求：

了解：矿井常用的轨道种类、矿井轨道线路设计的特点和设计的内容、方法、步骤和设计应提交的文件，矿井井下新型运输设备的特点与线路布置特点。

理解：各种轨道线路、轨道线路联结方式的特点和适用条件，轨道线路纵断面计算的要点，矿车运行稳定性概念。

掌握：矿井轨道线路计算方法、各种常用的轨道线路联结方式的计算方法、轨道线路纵断面和坡度的计算方法等。

6、轨道线路车场设计

内容包括：采区车场设计和井底车场设计，井底车场通过能力计算方法。通过教学使学生能够进行矿井常用车场的设计。要求：

了解：小型、特大型矿井井底车场和底卸式井底车场设计特点。

理解：采区车场、井底车场的平面线路布置设计原则，井下各种车场的调车原理，影响车场通过能力的主要因素及提高车场通过能力的基本原理。

掌握：各种采区车场线路及其硐室设计步骤和方法、一般井底车场的线路及其各种硐室的设计步骤和方法，应注意竖曲线和平面线路坡度闭合计算方法，井底车场通过能力计算。

7. 无轨线路设计

了解：无轨运输方式。

理解：无轨线路设计的原理和方法。

掌握：单轨吊车、无轨胶轮车等运输线路及车场设计的特点。

8. 井巷断面设计

了解：井巷断面设计的影响因素。

掌握：井巷断面设计的基本方法

**三、实验、上机、设计、作业、辅导等教学环节要求**

配合课堂教学，在第5、6、7个知识点教学结束后分别安排一次实验，共4学时，实验在课后安排，实验成绩占整门课成绩的10％。

按照教学内容基本要求，作业和辅导重点应放在基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的学习和掌握上。为了进行轨道线路设计的综合训练，应布置一个车场轨道线路设计的大作业，大作业占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内讲授 | 教学各环节 | | | | | 其它 |
| 实验 | 上机 | 设计 | 作业（次） | 辅导答疑（次） |
| 1 | 绪论 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 矿井设计程序 | 4 |  |  |  |  | 1 |  |
| 3 | 设计参数及评价准则 | 3 |  |  |  | 1 | 1 |  |
| 4 | 矿井设计方法 | 4 |  |  |  | 2 | 2 |  |
| 5 | 矿井轨道线路设计 | 4 | 1 |  |  | 1 | 2 | 一次大作业 |
| 6 | 轨道线路车场设计 | 6 | 2 |  |  | 2 | 3 |  |
| 7 | 非轨道线路设计 | 2 | 1 |  |  | 1 | 1 |  |
| 8 | 井巷断面设计 | 4 | 0 |  |  | 1 | 1 |  |
|  | 总计 | 28 | 4 |  |  | 8 | 11 |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

课程的先修课程采矿学、矿山压力与岩层控制等课程，该课程为课程设计、毕业设计等实践教学环节提供基础。

**六、教学方法与教学手段**

通过多媒体教学，结合煤矿开采设计中开拓方案、采区巷道布置等设计实例，通过案例式、启发式和研究式等教学方法进行课程教学。

**七、考核方法**

在教学计划中该课程列为考查课；考核方式为闭卷；每两个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次，作业成绩占平时成绩的50%。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占20%）、实验成绩（占10%）、期末考试成绩（占70%）组成。

**八、教学大纲使用说明**

1. 总学时数和按章分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32课时，按章分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6-8个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中规定。

大纲制订人： 邵小平

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《井巷工程》教学大纲

**课程代码：A2031110 英文名称: Underground Engineering and Construction**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：《采矿学》、《岩石力学》、《矿山压力与岩层控制》 教 材:** **张恩强主编**.**《井巷工程》第二版**. **中国矿业大学出版社**

**参 考 书 :**

1. 东兆星主编.《井巷工程》第三版. 中国矿业大学出版社

2. 陈炎光，陆士良主编.中国煤矿巷道围岩控制.中国矿业大学出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是面向采矿工程专业的专业基础课之一，在采矿工程专业培养计划中属于主要课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学，使学生掌握有关井巷施工的基本原理和方法，得到从事矿山井巷和地下工程施工基本技能的训练；学习井巷施工组织管理的基本知识，得到从事矿山井巷和地下工程施工组织管理基本技能的训练。掌握岩石力学及地下工程设计与施工的基本理论和知识，具备从事矿井建设施工，岩石工程和地下工程设计与施工工作的基本技能。

**二、教学内容及基本要求**

（1）岩石工程分级（岩石的力学性质、物理性质、工程分级）

了解：岩石的物理性质；

理解：岩石的力学性质；

掌握：岩石的工程分级。

教学方法：课堂讲授

（2）钻眼爆破（钻眼机具的结构与工作原理、炸药及爆破理论、工业炸药的分类及用处、起爆材料、电雷管起爆法与电爆网路的连接、破岩原理与爆破技术。）

了解：钻眼机具的结构、工业炸药的分类、起爆材料；

理解：工业炸药的用处、电雷管起爆法；

掌握：钻眼机具的工作原理、炸药及爆破理论、电爆网路的连接、破岩原理与爆破技术。

教学方法：课堂讲授、进行凿岩机的工作原理及结构实验

（3）水平岩石巷道施工（巷道断面形状选择、巷道断面尺寸的确定、巷道断面内水沟和管线的布置以及巷道断面设计、巷道施工中的钻眼爆破法、掘进通风与综合防尘、岩石的装载与转运、机械化作业线）

了解：掘进通风与综合防尘；

理解：岩石的装载与转运；

掌握：巷道断面形状选择、巷道断面尺寸的确定、巷道断面内水沟和管线的布置以及巷道断面设计、巷道施工中的钻眼爆破法、机械化作业线。

教学方法：课堂讲授、完成巷道断面设计大作业

（4）巷道支护（巷道常用支护材料及性质、混凝土的配合比设计、锚杆的种类及承受的应力范围、锚杆支护的作用原理、锚杆支护的参数设计及锚杆支护的施工工艺、喷射混凝土支护的作用原理及设备装置、喷射的主要参数的设计要求、普通支架的类型及各种普通支架的优缺点。）

了解：巷道常用支护材料及性质、混凝土的配合比设计、锚杆的种类及承受的应力范围；

理解：喷射混凝土支护的作用原理及设备装置、普通支架的类型及各种普通支架的优缺点；

掌握：锚杆支护的作用原理、锚杆支护的参数设计及锚杆支护的施工工艺、喷射的主要参数的设计要求。

教学方法：课堂讲授与讨论，锚杆支护质量综合检测实验

（5）巷道施工组织与管理（巷道施工方法、一次成巷的作业方式、循环作业及循环图表的编制、劳动组织的形式与管理制度、快速施工工艺实例）

了解：巷道施工方法、劳动组织的形式与管理制度；

理解：快速施工工艺实例；

掌握：一次成巷的作业方式、循环作业及循环图表的编制。

教学方法：课堂讲授、讨论

（6）采区巷道及采区煤仓施工（煤巷的施工特点、煤巷的掘进顺序、我国煤巷施工现状、煤巷掘进的定向方法以及采区煤仓的施工方法。）

了解：我国煤巷施工现状；

理解：煤巷的施工特点、煤巷的掘进顺序；

掌握：煤巷掘进的定向方法以及采区煤仓的施工方法。

教学方法：课堂讲授

（7）特殊条件下的巷道施工（松软岩层的特点、松软岩层巷道的施工方法、煤与瓦斯突出概述、石门揭开突出煤层的施工方法、沿突出煤层掘进平巷的技术措施、巷道维护原理、巷道维护技术）

了解：煤与瓦斯突出概述；

理解：松软岩层的特点、巷道维护原理；

掌握：松软岩层巷道的施工方法、石门揭开突出煤层的施工方法、沿突出煤层掘进平巷的技术措施、巷道维护技术。

教学方法：课堂讲授与讨论

（8）硐室及交岔点施工（交岔点的设计及施工、平巷交岔点的类型和参数概念、硐室施工的特点和方法）

了解：交岔点的设计及施工；

理解：平巷交岔点的类型和参数概念；

掌握：硐室施工的特点和方法。

教学方法：课堂讲授与讨论

（9）井筒施工（井筒的类型及组成、井筒断面的装备、井筒断面设计、井筒表土的施工方法、立井基岩施工的作业方式、凿井设备、井内布置及涌水处理方法）

了解：井筒的类型及组成、井筒断面的装备；

理解：井筒断面设计、井筒表土的施工方法；

掌握：立井基岩施工的作业方式、凿井设备、井内布置及涌水处理方法。

教学方法：课堂讲授与讨论

（10）立井延深施工（立井井筒的延深方法、井筒延深的保护设施、立井井筒延伸方案的选择、利用辅助水平延深立井井筒的方法及其施工设备、利用延深间延深立井井筒的方法及其施工设备、利用反井延深立井井筒的方法及其施工设备）

了解：立井井筒的延深方法、井筒延深的保护设施；

理解：立井井筒延伸方案的选择；

掌握：利用辅助水平延深立井井筒的方法及其施工设备、利用延深间延深立井井筒的方法及其施工设备、利用反井延深立井井筒的方法及其施工设备。

教学方法：课堂讲授与讨论

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、教学期间，学生集中安排2次实验：①凿岩机的工作原理及结构实验（2课时），通过实验了解凿岩机的结构，掌握配气与活塞的往复运动原理、钎子的回转运动原理、气腿的伸缩及其力的调节原理、自动注油器的工作原理。要求实验人员遵守操作基本守则，并写出实验报告；②锚杆支护质量综合检测（2课时），了解各种检测仪器的结构，理解仪器与检测对象的连接方法，掌握不同仪器的使用方法及读数、数据后期处理方法。要求给出检测结构分析报告。

2、作业和辅导重点应放在基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的学习和掌握上，每章内容结束后布置一次作业。

3、学期期中布置一次巷道断面设计大作业。掌握巷道断面形状选择及其适用条件，掌握巷道断面参数及水沟、管线位置参数的计算方法，要求学生使用AutoCAD做出完整的巷道断面施工图。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 岩石性质与工程分级 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 钻眼爆破 | 6 | 2 |  |  | 炸药和火工品性能测试实验（2课时）、钻眼机械实验（2课时） |
| 3 | 水平岩石巷道施工 | 4 |  |  |  | 井巷断面设计（2课时） |
| 4 | 巷道支护 | 4 | 2 |  |  |  |
| 5 | 巷道施工组织与管理 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 采区巷道及煤仓施工 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 特殊条件下的巷道施工 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 硐室及交叉点 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 井筒施工 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 立井井筒延深 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合 计 | 28 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为岩石力学、采矿学、矿山压力与岩层控制，后续课程为采矿毕业设计，课程通过课堂教学和课后训练，进一步加深理解并掌握岩石力学性质及矿井开拓系统与采煤方法、矿井通风及环境保护等相关理论与技术，同时使学生掌握矿山井巷和地下工程施工基本技能，并具备井巷施工组织管理能力，为采矿工程毕业设计提供基础知识与有力支撑。

**六、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍井巷施工主要设备与工作原理、井巷施工材料与施工技术及相应的井巷施工组织管理与制度。

2、着重讲解爆破施工技术、煤巷机械化作业线及锚杆支护。

3、通过多媒体教学手段演示大量井巷掘进设备与性能参数、支护材料性能与参数及快速掘进施工工艺流程。

**七、考核方法**

该课程为考试课，考核方式是闭卷，考核内容之一为学生考勤情况和平时作业，总占比10%；考核内容之二为学生实验，总占比10%；考核内容之三为期中大作业，总占比10%，课程结束后全校统一安排期末考试占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业、大作业和辅导答疑原则上每一周安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的32总学时数。

大纲制订人：张 杰

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《开采损害与防治》教学大纲

**课程代码：A2031110 英文名称：Mining Damage and Prevention**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学、岩石力学、矿山测量学 、矿山压力与岩层控制等**

**教 材：《开采损害学》，余学义、张恩强编著，煤炭工业出版社，2010.08**

**参考书：**

1.何国清等编著，《矿山开采沉陷学》，中国矿业大学出版社，1998.02；

2．SYD S.PENG，《SURFECE SUBSIDENCE ENGINEEING》，1991.08；

3. 李白英等编著，《开采损害与环境保护》，煤炭工业出版社，2004.08；

4.《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，煤炭工业出版社，2000.05；

5.郭文兵等编著，《煤矿开采损害与保护》，煤炭工业出版社，2014.01；

6.《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（修订），煤炭工业出版社，2016.05。

**一、课程的性质、教育目标及任务**

课程性质：是采矿工程专业的主要专业课，是关于矿山开采损害及矿山环境保护的综合性工程技术课程，属于考试课程。

课程教育目标和任务：该课程要求理论与技能培养两者并重，通过课堂理论教学和实验教学，使学生掌握矿山开采损害的预测、实验研究、损害程度评价、矿区环境保护等方面基本原理和基本知识，使学生能够得到分析与解决在矿区总体规划、矿井设计、矿山生产实践中存在采动损害的预计、控制和治理等问题能力的基本训练，增强环境与资源保护意识，树立可持续发展观念。

**二、教学内容及基本要求**

1.概述

内容包括：了解国内外开采损害研究的历史、发展和现状；本课程在矿区发展中的重要作用；本课程的主要教学内容、教学基本要求和学习方法等。

2.覆岩（地表）移动变形规律和理论预计方法

内容包括：覆岩与地表移动规律，采动地表移动变形预计，采动覆岩内部移动变形预计，特殊条件下的地表移动变形预计及其基本概念。

了解：国内外开采损害防治理论、技术新进展。

理解：开采引起地表位移变形的几何概念和空间形态、开采范围、形态对地表位移变形破坏的影响；能够理解几何积分理论和概率积分法的理论公式的推导过程。

掌握：采动覆岩与地表移动变形的一般规律；覆岩“三带”特征及形成条件；影响地表移动变形的主要地质、采矿因素；应用影响函数理论预计地表下沉盆地主断面的移动变形方法。

3.采动地表观测、计算机模拟和实验研究方法

内容包括：采动损害地表观测方法，计算机计算模拟方法，相似材料模拟实验方法。

了解：3S技术在开采沉陷中应用现状；计算机计算模拟的基本方法；

理解：数值模拟方法及相似材料模拟实验的配比、实验数据获取及实验报告撰写；

掌握：地表移动观测站设计内容、步骤和方法；能够应用观测成果给出地表移动变形规律和相关岩移参数。

4.“三下”安全开采及防治措施

内容包括：建筑物下开采技术，铁路、公路下开采，水体下开采和保护煤柱的留设方法。

了解：我国“三下”开采现状及其发展水平，世界目前应用的最新技术方法；

理解：铁路、公路下安全开采及防护措施；

掌握：建筑物和水体下安全开采的关键技术、开采方法及保护煤柱留设的原理与方法。

5.开采对资源的损害及防治

内容包括：开采对水资源、大气污染及土地资源的损害与防治

了解：开采对资源损害防治的重要性及国家有关规程与政策；

理解：开采对土地、水体资源的保护级防治方法，开采引起工程地质灾害的特点及危害性，能够进行开采损害程度评价。

6. 矿山环境综合治理及评价

内容包括：矿山环境综合治理，环境影响评价概述。

了解：矿区环境综合治理对矿区经济可持续发展的重要作用基地位；

理解：环境影响评价的概念，环境影响评价的方法与技术。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导等教学环节要求**

配合课堂教学在第3个知识点教学结束后在课内安排两次相似材料模拟实验，4学时。作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内讲授 | 教学各环节 | | | | | 其它 |
| 实验 | 上机 | 设计 | 作业（次） | 辅导答疑（次） |
| 1 | 概述 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 覆岩（地表）移动变形规律和理论预计方法 | 10 |  |  |  | 2 | 2 |  |
| 3 | 采动地表观测、计算机模拟和实验研究方法 | 4 | 4 |  |  |  |  | 撰写实验  报告 |
| 4 | “三下”安全开采及防治措施 | 10 |  |  |  | 2 | 2 | 1次大作业 |
| 5 | 开采对资源的  损害及防治 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 矿山环境综合  治理及评价 | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | 总计 | 28 | 4 |  |  | 4 | 4 | 2 |

**五、本课程与其他课程的联系**

课程的先修课程地质学、采矿学、岩石力学、矿山工程测量等课程，地质学及岩石力学为掌握地表沉陷规律提供理论基础，矿山工程测量为掌握开采沉陷规律提供现场观测数据，采矿学为掌握建筑物下、水体下和道路下安全开采方案提供理论基础。

**六、教学方法与教学手段**

《开采损害与防治》主要讲述煤层开采覆岩与地表的移动变形规律及“建筑物、水体、道路及管线下”开采及环境保护等相关内容，授课教师近几年来从事该领域的研究成果较多，课程采用案例式、启发式和研究式等教学方法进行教学。本课程以课程讲授为主，辅助多媒体教学，实验教学为4学时，可在采矿系相似材料模拟实验室进行。

**七、考核方法**

在教学计划中该课程列为考试课；考核方式为闭卷；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，该作业成绩占平时成绩的40%。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩占30%（其中平时考勤及作业占20%，实验占10%），期末考试成绩占70%组成。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32～34学时，按知识点分配学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人： 赵兵朝

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《露天采矿工艺》教学大纲

**课程代码：A2031130** **英文名称:** Surface Mining

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：采矿学、煤矿地质学教材：《露天开采工艺》**

**参考书：**

1李宝祥，金属矿床露天开采，北京：冶金工业出版社，1992.

2. 金属矿床露天开采，北京：冶金工业出版社，2010.

**一、课程性质、目的和任务**

露天开采工艺是采矿工程方向的一门主要专业课程，是本专业培养学生专业能力的重要课程，通过这门课程的学习，使学生能掌握金属矿床露天开采的基本知识（基本原理和基本方法）、获得矿山开采设计的基本技能，从而为从事矿山规划与设计奠定基础。实验教学是本课程的重要环节，其目的是让学生掌握所学知识，更加深刻的了解矿山工业场地的布置、境界的确定、开拓方法、典型采矿方法，加深和验证所学的理论知识，培养学生解决矿山开采实际问题的能力。

**二、课堂教学内容及要求**

第一部分露天开采基础

【目的要求】了解金属矿床露天开采的地位及发展趋势，掌握露天开采的基础知识。

【教学内容】1．露天开采在矿石生产中的地位，露天开采和地下开采相较而言的的优缺点，现代露天开采的特点以及发展方向； 2．岩石与矿石、矿体围岩与矿床、矿体产状与构造、矿石品位与工业指标；3．露天开采的基础知识：露天采场、台阶构成要素、台阶的开采和命名、露天采场构成要素、露天开采生产环节和顺序、开拓、剥采比。

第二部分 矿山地质工作

【目的要求】了解矿山地质工作的内容，掌握矿产储量计算与管理的基本方法。

【教学内容】1．矿产储量的分类和分级、矿体圈定、常用的储量计算方法；2．生产勘探，探槽、浅井、岩芯钻爆破孔取样；3．矿床勘探控制程度分析，矿体形态、产状、规模及其空间位置变化分析；4．矿石质量管理，矿产取样、矿石质量中和。

第三部分 穿孔工作

【目的要求】了解常用的矿山凿岩机具的工作原理和破碎矿岩的方式，掌握凿岩机、旋转冲击式钻机选型和主要指标。

【教学内容】1．冲击式钻机，凿岩机、钢丝绳冲击钻机、潜孔钻机、露天凿岩钻车（架）的使用条件、工作原理、破岩机理、特性；2．牙轮钻机的使用条件、工作原理、破岩机理、选型、生产能力废孔率和设备数量的计算。

第四部分 采装工作

【目的要求】了解采装设备的类型及工作原理，掌握单斗挖掘机的工作参数及生产能力的计算及选型、提高挖掘机效率的途径。

【教学内容】1．挖掘机的主要工作参数，挖掘半径、挖掘高度、卸载半径、卸载高度；2．挖掘机的作业方式，正常爆堆作业方式（平装车、上装车、联合装车）、特殊采装作业方法（分区爆破采装、分段爆破采装、分层采装、三角掌子区段采装作业、黏土层区作业）；3．挖掘机生产能力及数量确定，对比法、分析计算法（技术生产能力、工作生产能力）；4．装载工作循环时间、挖掘系数、班工作时间利用系数、及时向工作面供应空车；5前装机在露天矿的应用，基本构造与技术参数、作业方式、优缺点。

第五部分 运输工作

【目的要求】了解公路构造及技术要素、常用的自卸矿车的类型，掌握汽车运输的主要技术参数、铁路运输的线路及设施及运输列车的确定方法，了解带式运输机的主要类型、带式运输机的计算。

【教学内容】1．铁路运输，铁道（钢轨与轨枕、道床、钢轨连接零件、道岔、线路站场）、列车（机车、矿车）、铁路运输能力计算（列车运行周期、运输能力、数量）、重联机车、评价；2．公路运输，公路（分类、路基、路面）、自卸汽车、运输能力计算（汽车台版生产能力、汽车数量）、提高车效的途径、汽车选型、评价；3．胶带运输，胶带运输机、胶带运输机的典型布置系统、胶带运输机运输能力计算、评价；4．斜坡箕斗运输，斜坡箕斗运输工艺布置与辅助设施、箕斗（翻转式、后卸式）、箕斗道及栈桥、生产管理；5．溜井运输，溜井系统类型、溜井生产能力、缓冲矿仓、采场内溜井降段（直接爆破降段、贮矿爆破降段、堑沟降段）、溜井生产管理； 6．联合运输转载站。

第六部分 排土工作

【目的要求】掌握排岩工艺，了解排土场的建设、扩展、病害防治。【教学内容】1．推土机排土，排土方法（山坡地形、平坦地区）、参数计算（下沉系数、推土机数量计算、平盘宽度、排土线长度）、推土机排土评价；2．推土犁排土，排土工序、评价；3．挖掘机排土，排土方法（列车翻卸排土、挖掘机堆垒）、道头堆置、参数计算（排土平盘最小宽度、生产能力、排土线的总条数）、评价；4．前装机排土，排土方法、参数计算（作业线长度、上部转排段高、排土平盘最小宽度）、评价；5．胶带排土机排土，主要参数（排土机的接收臂和卸载臂长度、排土机最大排土高度、排土机履带对地面的压力、应用条件）、排土机工作面布置、评价；6．线路和设备移设；7．排土场建设，初始排土线的修筑（排土犁修筑、挖掘机修筑、推土机修筑、胶带排土机修筑）、排土线的扩展（铁路运输单线排土场的扩展、铁路运输多线排土场的扩展、铁路运输多层排土、胶带排土机排土场的扩展）、排土场的危害防治（污染，变形、滑坡和泥石流及其治理措施）。

第七部分 矿山防排水工作

【目的要求】了解露天矿坑涌水水源和排水方式。熟悉地表水防治、矿床地下水疏干和防渗堵水措施、方法。

【教学内容】1．地表水防治，处理原则、截水沟（断面参数、外部截水沟和内部截水沟布置）、河流改道、水库拦洪；2．矿床地下水疏干，使用条件、疏干方法（地表疏干、地下疏干、联合疏干）；4．防渗堵水，使用条件、方法（注浆帷幕防渗墙）；5．坑内排水，涌水量预测（地下水涌水量预测、降雨径流量计算）、露天矿排水预祝水平衡、排水方式（坑底集中排水方式、分段截流与坑底泵站、地下井巷排水系统）。

第八部分 露天矿山设计方法

【目的要求】了解露天矿山设计程序，掌握露天矿山设计原则与方法。 【教学内容】1．设计原则与方法；2．项目建议书、设计任务书的目的和内容；3．初步设计、技术设计、施工设计内容和要求；4．设计具备的基础资料以及设计过程中几个相关问题。

第九部分 矿山开拓

【目的要求】理解各种开拓方法及其应用，理解开拓方法选择，掌握掘沟的设计及施工工艺。

【教学内容】1．露天矿的开拓方式、开拓方式的特点及选择、开拓工程的发展程序；2．开拓沟道的形成和开拓沟道定线设计；3．联合开拓；4．新水平准备掘沟工程。第十二部分开采程序2学时

【目的要求】掌握开采台阶的划分、开采程序的分类及特征。

【教学内容】1．台阶形式、工作面参数；2．工作帮的构成；3．全境界开采、分期开采、分区开采。

第十部分 矿山生产能力与生产剥采比2学时

【目的要求】了解生产剥采比及其意义，理解露天生产能力的验算方法，掌握采掘进度计划的编制。

【教学内容】1．露天矿生产能力的确定方法；2．生产剥采比的变化规律与均衡；3．储备矿量和采掘进度计划的编制。三、课程教学基本要求

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导重点应放在基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的学习和掌握上，应布置一个将3个以上知识点联系在一起进行综合训练大作业。大作业成绩记入平时成绩（占50%）。总成绩由平时成绩（占30%）、期末考试成绩（占70%）组成。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 露天开采基础矿山地质 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 露天矿山设计方法 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 矿山开拓 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 矿山生产能力与生产剥采比 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 穿孔爆破 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 采装运输 | 4 | 2 |  |  |  |
| 7 | 排土 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 防排水 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 30 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为岩石力学、地质学，后续课程为边坡稳定。通过本课程的学习使学生掌握露天开采设计方法和相关理论知识，并为后续课程打好基础。

**六、教学方法与教学手段**

该课程理论内容专业性强，教学方法上主要采用课堂讲授，并结合各种工程实践案例使学生能够熟练掌握各种开采方法的技术要点，培养学生独立进行开采方案设计的能力。教学手段主要为板书和多媒体相结合。

**七、考核方法**

该课程列为考查课，考核方式为开卷。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）期末考试成绩（占70%）组成。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

大纲制订人：曹建涛

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《边坡稳定》教学大纲

**课程代码：A2031140** **英文名称: Slope Stability**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：《土力学》、《岩体力学》教材: 《岩土边坡稳定性分析》，饶运章**

**参考书:**

1. 《土质边坡稳定分析（原理方法程序）》，陈祖煜

2. 《岩石高边坡稳定性工程地质分析》，黄润秋

3. 《复杂边坡稳定性评价方法与工程实践》，姚爱军

**一、课程的性质、目的及任务**

通过考试检验学生对边坡定义、滑坡因素、滑塌模式、极限平衡分析方法、边坡监测技术、边坡加固技术、废石堆稳定、尾矿库稳定、矿山泥石流等基础知识和基本技能的掌握程度；考查学生对坝体滑动、土坡滑动、平面滑动、圆弧滑动、楔体滑动、废石堆滑塌、尾矿坝溃滑等常见的边坡滑塌形式的受力分析及安全系数计算。要求学生掌握岩土体中挖掘大型边坡的设计理论、边坡稳定极限平衡安全系数计算，边坡加固、监测方法及滑坡预测预报技术。

**二、教学内容及基本要求**

**第1章绪论**

熟练掌握边坡的定义及其分类、边坡构成要素、导致滑坡的因素、边坡滑塌模式、边坡滑塌识别方法、边坡稳定性设计流程、步骤及基本思想，熟练掌握极限平衡分析与安全系数定义及计算，熟练掌握地质间断面（结构面）的极射赤平投影图示。

一般掌握边坡的破坏机制及其危害、影响边坡稳定性设计的因素、石根华关键块体概念与识别内容。

**第2章工程地质、水文地质调查**

熟练掌握地质间断成因分类、工程地质调查（节理面详查）内容和抽样方法、结构面调查参数及统计、水文地质调查、地下水渗流规律、流网在边坡分析中的应用、地下水对边坡稳定性影响等内容。

一般掌握场区工程地质测绘、水文地质识别、边坡工程综合地质平面图测绘等内容。

**第3章边坡岩土抗剪强度计算**

熟练掌握岩体/土体分类、岩体/土坡稳定性影响因素，熟练掌握岩块、岩体、土体的抗剪强度理论及抗剪强度的各类室内和原位试验方法及强度计算，熟练掌握结构面抗剪强度影响、节理面和节理（强烈破碎）岩体抗剪强度。

一般掌握岩体/土体破坏准则、岩土体剪切试验方法、库伦定律、太沙基有效应力等内容。

**第4章平面滑动稳定性分析**

熟练掌握平面滑动几何条件和假设条件，熟练掌握岩基表层滑动、深层滑动抗滑稳定性受力分析及安全系数计算，熟练掌握岩坡沿单一平面、双平面滑动抗滑稳定性受力分析及安全系数计算，熟练掌握黏性土坡和无黏性土坡抗滑稳定性受力分析及安全系数计算，熟练掌握岩坡/土坡沿平面滑动的工程分析与应用。

一般掌握力的图解法、力的迭代法岩坡稳定性分析。

**第5章楔体滑动稳定性分析**

熟练掌握楔体滑动的定义、几何条件，熟练掌握楔体滑动受力分析及安全系数计算。

一般掌握楔体滑动的研究步骤，一般掌握楔体滑动的工程分析与应用。

**第6章圆弧滑动稳定性分析**

熟练掌握圆弧滑动基本假设，熟练掌握瑞典圆弧法、毕肖普法、摩擦圆圆法、简布法圆弧滑动受力分析及安全系数计算，熟练掌握简布法求解思路及其非圆弧滑动稳定性分析计算。

一般掌握圆弧滑动的最危险滑面确定、渗流土坡的安全系数计算等内容，一般掌握土坡圆弧滑动的工程分析与应用。

**第7章路堑边坡稳定性分析**

熟练掌握路堑边坡的定义、分类及其稳定性影响因素，熟练掌握深路堑边坡设计，熟练掌握岩石路堑、土质路堑的边坡稳定性计算。

一般掌握碎石土路堑边坡稳定性设计计算。

**第8章废石场稳定性分析**

熟练掌握废石场滑塌模式、滑坡形式、稳定化措施，熟练掌握废石场稳定性影响因素、稳定性分析计算方法。熟练掌握泥石流概念分类、形成条件、运动特征，熟练掌握矿山泥石流形成条件和渗水型、滑坡型、水动力成因等泥石流的力学机理。

一般掌握废石场滑塌成因、废石场稳定化措施、矿山泥石流防治措施。

**第9章尾矿坝稳定性分析**

熟练掌握尾矿坝分类、破坏模式、稳定性影响因素，以及稳定性计算方法。熟练掌握尾矿坝加固措施。

一般掌握尾矿坝特点、安全等级划分、尾矿坝稳定性计算一般要求、选矿厂尾矿设施设计规范。

**第10章边坡加固技术**

熟练掌握边坡加固方法、力学机理、加固工作思路，熟练掌握疏干排水、机械加固、削坡减载、注浆加固等边坡加固技术，熟练掌握预应力锚杆（索）、抗滑桩、挡土墙加固边坡的力学作用机理及参数设计计算。

一般掌握稳坡的重要性及削坡减载、注浆加固、控制爆破、护坡等边坡加固技术措施。

**第11章边坡监测和滑坡预报**

熟练掌握边坡监测的任务、内容及监测技术分类，熟练掌握边坡位移监测、应力监测及各种监测仪器设备，重点掌握光纤传感测量技术和数值计算方法在边坡稳定性监测与滑坡预报中的发展与应用。

一般掌握“接受滑坡”的边坡设计内涵和边坡监测计划制定、滑坡预报等内容。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课堂教学，安排课后习题训练。每两次课堂教学后，布置一次课后作业练习，学期结束布置一次大作业。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 边坡及其分类、边坡滑塌模式及识别等 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 工程地质、水文地质调查 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 边坡岩土抗剪强度计算 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 平面滑动稳定性分析 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 楔体滑坡稳定性分析 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 圆弧滑动稳定性分析 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 路堑边坡稳定性分析 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 废石场稳定性分析 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 尾矿稳定性分析 | 4 |  |  |  |  |
| 10 | 边坡加固技术 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 边坡监测和滑坡预报 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为非煤固体矿床地下开采、岩石力学等，后续课程为露天开采、矿山压力与岩层控制、井巷工程，课程通过课堂教学和课后训练，进一步加深理解并掌握边坡的滑塌模式、识别方法、边坡稳定性分析等相关理论与技术。

**六、****考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业25%，大作业成绩占25%，课程结束测验成绩占总评成绩的50%。

**七、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每一周2-4课时安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的32总学时数。

大纲制订人： 刘 浪

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《凿岩爆破工程》教学大纲

**课程代码：A2031160** **英文名称: Rock drilling blasting engineering**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：地质学、岩石力学、采矿学教材: 《工程爆破》**

**参考书：**

1. 费鸿禄张立国等. 爆破理论及其应用，北京：煤炭工业出版社，2008

2. 戚文革孙文武等. 现代爆破技术，北京：北京理工大学出版社，2015

3. 张立国. 矿山爆破实用技术细节详解，北京：化学工业出版社，2015

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程面向采矿工程专业、是采矿工程专业课。本课程在采矿工程专业培养计划中是主要专业课程；本课程是侧重理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，使学生掌握爆破器材的性能和炸药及岩石破碎方面的基本原理，能够正确地选用爆破方法和确定爆破参数，并具有分析和解决爆破技术问题的能力；能用理论计算方法和图表设计各种爆破网络。

**二、教学内容及基本要求**

1 绪论

了解：爆破技术的发展历史和在矿山中的应用；爆破工程的任务和研究对象；爆破与安全。

2 凿岩机械

了解：矿用凿岩设备。

掌握：凿岩设备的凿岩原理、分类、特点和适用的条件。

3 炸药和爆炸的基本理论

了解：炸药和爆炸的基本概念；炸药的氧平衡；炸药的起爆和感度；冲击波与爆轰波的基本知识；炸药的热化学参数；炸药的性能和沟槽效应和聚能效应。

掌握：炸药氧平衡计算方法和爆热计算方法。

4 常用工业炸药

了解：工业炸药的分类；起爆药；单质猛炸药；粉状硝酸铵炸药；含水硝酸铵炸药和其它工业炸药

5 起爆器材及起爆方法

了解：导火索起爆法；电力起爆法；导爆索起爆法；导爆管起爆法和其他起爆器材及起爆方法。

掌握：电力起爆网络准爆电流计算；导爆管起爆网络准爆率计算。

6. 岩石爆破作用原理

了解：岩石爆破破坏机理的几种假说；爆破的内部和外部作用；利文斯顿爆破漏斗理论；装药量计算原理。

掌握：利文斯顿爆破漏斗各参数及其意义。

7 爆破方法

了解：控制爆破的方法；微差爆破的原理

掌握：浅孔爆破、深孔爆破、露天台阶爆破、预裂爆破。

8 爆破控制及安全管理

了解：外来电流的危害及预防；爆炸地震效应；爆炸空气冲击波；飞石和有毒气体

掌握：爆炸空气冲击波、飞石等危害的计算方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在课后安排1个实验：

实验一：电力起爆网络连接实验 2学时

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每2个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，作业成绩占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论及岩石性质与分级 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 凿岩机械 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 炸药爆炸的基本理论 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 炸药爆炸的基本特征 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 矿用炸药 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 起爆器材及起爆方法 | 4 | 2 |  |  |  |
| 7 | 岩石爆破作用原理 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 岩石块度 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 爆破方法 | 2 |  |  | 2 |  |
| 10 | 爆破控制及安全管理 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 | 2 |  | 2 |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为地质学、岩石力学、采矿学，后续课程为非煤固体矿床开采、井巷工程等，课程通过课堂教学、课后作业及课后训练，使学生了解和掌握露天、地下凿岩爆破的方法及相关注意事项、岩石爆破作用原理、爆破控制及安全管理等，为后续课程的岩石破碎提供先修知识。

**六、教学方法与教学手段**

本课程采用课堂讲授加讨论的教学方法，采用PPT加板书的授课的教学手段，同时利用实验室模拟实验及大作业的方式辅助教学。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为毕卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业15%，大作业成绩占15%，课程结束测验成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32到48学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，辅导答疑每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于要求次数。

大纲制订人： 孙伟博

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《流体力学》教学大纲

**课程代码：B2031030** **英文名称:** Fluid Mechanics

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程专业**

**先修课程：**高等数学、理论力学 **教 材:** 《工程流体力学》解振华主编 冶金工业出版社

**参 考 书:**

1.《流体力学》（上、下册） 吴望一编著，北京大学出版社

2.《工程流体力学》周亨达主编， 冶金工业出版社

3.《流体力学基础》（上、下册） 清华大学工程力学系潘文全主编，机械工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是“采矿工程”专业的专业课，属于一般课程，在专业培养计划中不可或缺。该课程是从机械运动的普遍规律出发，建立一般形式的基本方程组，并以其作为总纲，来统帅流体力学的全部内容。其他方程和原理基本上都是基本方程在不同条件下的简化和应用。使学生对流体力学所要解决的问题和解决的思路首先有一个总的了解，然后在此基础上再讨论各局部问题。这样内容不仅具有更强的的系统性，而且也有助于学生理解各部分内容的特点及其相互关系。此外，立足于一般形式的基本方程来分析具体问题，不仅使学生站得高，看得远，考虑问题深入、全面，而且使学生能够建立完整的理论知识体系及培养学生分析问题、解决实际工程流体力学问题的能力。

**二、教学内容及基本要求**

1绪论

了解本课程在专业及工程中的应用，理解作用在流体上的力，理解流体主要物理性质，特别是粘性和牛顿内摩擦定律，理解连续介质、不可压缩流体及理想流体的概念。

难点：流体的粘性。

重点：质点的概念，牛顿内摩擦定律。

2.流体静力学

理解静压强的特性，掌握静力学基本方程、等压面以及液体中压强的计算、测量与表示方法，掌握总压力的计算方法，理解液体的相对平衡。

难点：液体的相对平衡。

重点：等压面方程，流体静力学基本方程式，流体静压强的测量和计算方法，静止流体对平面壁的作用力。

3.流体动力学基础

理解描述流体运动的两种方法，理解流动类型和流束与总流等相关概念，掌握总流连续性方程、能量方程和动量方程及其应用。

难点：述流体运动的两种方法，能量方程及其应用，动量方程的应用，总水头线和测压管水头线。

重点：能量方程及其应用，动量方程的应用，总水头线和测压管水头线。

4.黏性流体运动及其阻力计算

掌握粘性流体的两种流态及判别准则，理解圆管层流的运动规律，理解紊流特性、处理方法和紊流切应力，理解沿程能量损失的成因和阻力系数的变化规律，掌握沿程能量损失的计算方法，理解局部能量损失的成因，掌握局部能量损失的计算方法。

难点：分析层流运动的两种方法，紊流特性，利用莫迪图求解三种情况，非圆形管道的阻力计算。

重点：雷诺实验，尼古拉兹实验，利用莫迪图求解三种情况，非圆形管道的阻力计算，管路中的局部损失。

5.有压管流与孔口、管嘴出流

掌握孔口、管嘴出流的计算方法；掌握简单管路、串、并联管路的水力计算。

难点：串联管路、并联管路的水力计算，管网的水力计算。

重点：串联管路、并联管路的水力计算，管网的水力计算，小孔口定常出流，圆柱形外管嘴定常出流。

6.明渠均匀流与堰流

掌握明渠均匀流的特点及均匀流的基本公式，水力最佳断面的概念，了解堰流的基本概念，掌握堰流的分类及特点，掌握矩形薄壁堰自由出流。

难点：层流、紊流流速分布公式，水力最佳断面计算。

重点：明渠均匀流的特点，层流、紊流流速分布公式，水力最佳断面计算。

7.渗流力学基础

掌握渗流的基本定律——达西定律，了解单相、两相渗流的计算方法，掌握单相渗流数学模型的建立和解。

难点：达西定律，渗透系数的确定，渗流数学模型的建立和解，相对渗透率。

重点：达西定律，渗流数学模型的建立和解。

8.气体的一元流动和气—固两相流

理解声速、马赫数等基本概念，掌握一元气流的流动特性及恒定等熵气流的基本方程，了解正激波基本方程组。

难点：恒定等熵气流的基本方程，正激波基本方程组，两相流模型。

重点：滞止参数、恒定等熵气流的基本方程、曳力系数。

9.相似原理与量纲分析

掌握量纲的分类，熟练掌握л定理的分析方法，流动相似的概念，相似准则中的无量纲数的表达式及物理意义。

难点：相似准则，近似模型法（Re模型及Fr模型）。

重点：л定理，Re模型及Fr模型。

10.流体机械：泵与风机

了解离心式泵与风机的分类及工作原理，离心式泵与风机的基本方程，掌握离心式泵与风机的理论性能曲线，实际性能曲线，损失及效率。

难点：泵的扬程及气蚀现象，离心式泵的性能曲线，离心式通风机的选择。

重点：泵的扬程，离心式泵的性能曲线，离心式通风机的选择。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**作业要求及辅导**

对于静压强、连续性方程、伯努利方程、动量方程、管道阻力损失等方面加强训练，达到熟练应用，其它部分做一般要求，对于难点、重点加以答疑及辅导。

**习题课**

选典型例题加以讲解，加深对重点、难点的理解。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 流体的主要物理性质 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 静止流体的作用力 | 1 |  |  |  |  |
| 3 | 欧拉平衡微分方程 | 1 |  |  |  |  |
| 4 | 流体静力学基本方程 | 1 |  |  |  |  |
| 5 | 静压强的测量 | 1 |  |  |  |  |
| 6 | 液体对平面壁的作用力 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 液体对曲面壁的作用力 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 研究流体力学两种方法 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 连续性方程 | 1 |  |  |  |  |
| 10 | 欧拉运动微分方程及其积分 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 伯努利方程及其应用 | 2 |  |  |  |  |
| 12 | 动量方程 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 层流紊流的特点 | 1 |  |  |  |  |
| 14 | 尼古拉兹实验 | 2 |  |  |  |  |
| 15 | 串并联管路的计算 | 2 |  |  |  |  |
| 16 | 管网的水力计算 | 2 |  |  |  |  |
| 17 | 孔口，管嘴出流 | 1 |  |  |  |  |
| 18 | 明渠流的水力计算 | 1 |  |  |  |  |
| 19 | 相似原理 | 2 |  |  |  |  |
| 20 | 量纲分析 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程有《高等数学》，《理论力学》，《材料力学》。教学流体运动的基本概念、基本原理、基本计算方法；培养学生分析、解决问题的能力和实验技能，为学习后续的《矿井通风与安全》、《采掘机械》和《矿山固定设备》等课程以及将来从事工程技术工作和科学研究以及开拓新技术领域打下坚实的基础。

1. **教学方法与教学手段**

本课程以课堂讲授为主，在教学过程中充分运用多媒体和设备展示等手段，加深课堂内容的理解与掌握；并通过分析讨论课、实验等环节，加强对学生操作技能、分析问题以及解决问题能力的培养。课题教学过程中，教学方法灵活多样，遵循理论教学与实际工程设计相结合来组织教学，同时辅以作业。本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主讲教师的教案）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授）。

**七、考核方法**

本课程为考试课，采用闭卷的考核方式。平时成绩占30%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为采矿工程专业本科生设置。

大纲制订人：张 进

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《专业英语》教学大纲

**课程代码：B2031050 英文名称：English for Mining Engineering**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学 教 材：《采矿工程英语》**

**参 考 书:**

1.《Long Wall Mining》，Syd S. Peng编，美国西佛吉尼亚大学出版社2006.6

2.《Rock Mechanics for Underground Mining》，B. H. G. Brady编，美国西佛吉尼亚大学出版社2004年6月出版

3.《International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences》、《Journal of China Coal Society》、《Journal of Coal Science and Engineering （China）》等期刊

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：属专业基础课，是一门以英语为语言阅读采矿工程专业知识的课程，为考查课。

课程教育目标和任务：主要教学采矿工程专业英语知识，进行专业英语读、听、写、译能力训练，属采矿工程专业主要课程。通过课堂教学和课后训练使学生掌握一定数量的采矿工程专业英语词汇，达到借助工具书顺利阅读、翻译采矿工程专业英文资料和文献，获取国际采矿理论与工程技术最前沿信息；用英文进行专业学术论文翻译与写作，用英语进行口头专业交流的能力，以便为国际交流采矿技术奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. History of Coal Mining（煤炭开采史）；Classification of Coal（煤的成因）；Geologic Age of Coal（煤的地质年代）；Geologic Structure of Coalfield（煤田地质构造）

了解：科技英语的常用表达方式。

理解：科技英语的语法结构。

掌握：与矿井开采相关的地质专业词汇。

2. Coal Exploration（煤田勘探）；Surveying and Mine Maps（测量和矿图）；Mine Planning（矿井设计）；Mine Development（矿井开拓）；Shaft Sinking and Tunneling（井巷工程）；Rock Mass Structure（岩体结构）；Underground Pressure（矿山压力）

理解：科技英语的常用表达方式及语法结构。

掌握：有关矿井开拓和矿山压力的词汇，常见科技词汇构成、表达、比较和使用。

3. Long wall Mining（长壁开采）；Basic Equipment Components in Long wall System（长壁开采的主要装备）；Room-and-Pillar Mining（房柱开采）

理解：科技英语写作的基本技巧。

掌握：科技英语的常用表达方式及语法结构，采矿工程科技英语的英译汉、汉译英的技巧。

4. Mine Haulage and Hoisting（矿井运输和提升）；Mine Ventilation（矿井通风）；Mine Accident Prevention（矿井事故防治）

掌握：有关矿井开采中采矿各系统的相关词汇，科技英语的阅读技巧及方法，英译汉及汉译英的方法和技巧。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课堂教学，安排课后阅读、翻译和写作训练。作业和辅导重点应围绕专业英语词汇，专业文献阅读、论文翻译、写作安排。每两次课堂教学后，布置一次翻译作业练习和一次翻译一篇专业文献大作业。

**四、学时分配及说明**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | History of Coal Mining，… | 2 | 翻译练习 |  |  |  |
| 2 | Geologic Structure of Coalfield，… | 4 | 翻译练习 |  |  |  |
| 3 | Coal Exploration | 2 | 翻译练习 |  |  |  |
| 4 | Mine Planning，Mine Development，… | 6 | 翻译练习 |  |  |  |
| 5 | Rock Mass Structure，Underground Pressure | 4 |  |  |  | 1次大作业 |
| 6 | Longwall Mining，… | 4 | 翻译练习 |  |  |  |
| 7 | Room and Pillar Mining | 2 | 翻译练习 |  |  |  |
| 8 | Mine Haulage and Hosting, Mine Ventilation | 4 | 翻译练习 |  |  |  |
| 9 | Mine Accident Prevention and Control | 2 | 翻译练习 |  |  |  |
| 10 | Quiz | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为岩石力学、采矿学，后续课程为矿山压力与岩层控制、井巷工程，课程通过课堂教学和课后训练，进一步加深理解并掌握岩石力学性质及矿井开拓系统与采煤方法、矿井通风等相关理论与技术，同时使学生掌握一定数量的采矿工程专业英语词汇及科技英语表达方法，方便获取国际采矿理论与工程技术最前沿信息，学术论文英文写作与交流。

**六、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍本专业主干课程相关专业理论词汇及常用表达方式；课堂互动、课后翻译训练相结合，理解科技论文常用表达方式及语法结构，掌握科技论文写作的基本技巧。

2、结合英文期刊论文摘要翻译，介绍本学科相关领域最新理论成果和技术信息。

3、介绍常用英语期刊文献数据库及检索技巧与方法。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤、课后作业和大作业成绩占30%，课程结束测验成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每一周4-6课时安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的32总学时数。

大纲制订人： 吕文玉

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿山工程经济》教学大纲

**课程代码：**B2031120 **英文名称：**Mining Engineering Economics

**课程学时：**32 **适用专业：**采矿工程

**先修课程：**数理统计、现代企业管理 **教材：**《工程经济学》（修订版）

**参考书：**

张辚、董春游主编，《技术经济学》，中国矿业大学出版社2001.06

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：面向采矿工程专业学生，属专业课，是关于工程建设项目经济分析和评价的一门工程类学科与经济类学科的交叉学科课程。属于主要课程。

课程教育目标和任务：该课程注重对学生工程经济学原理的教学，同时培养学生对于财务评价与管理技能的培养。通过课堂教学和课后作业练习，使学生掌握工程建设项目经济评价的基本原理和评价方法，结合大作业练习，使学生得到进行工程建设项目经济评价的基本技能的训练，从而具有从事工程建设项目经济评价工作的基本能力；结合毕业设计，使学生得到进行矿山建设项目经济评价的基本技能的训练，从而为从事建设项目经济评价工作奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解：工程经济学的性质及研究对象。

掌握：工程经济学的研究方法和基本程序。

2. 工程经济学的基本经济要素

内容包括：总投资构成，投资估算、折旧估算、摊销估算、成本费用估算、税费估算等基本估算方法，销售收入、利润、税金和价格构成及计算。主要知识点为：投资构成；各种估算方法。要求：

了解：工程经济学的基本经济要素。

理解：总投资构成元素。

掌握：投资、折旧、摊销、成本费用、税费等基本估算方法，销售收入、利润的计算，税金和价格的构成。

3. 工程经济学的基本原理

知识点为：工程经济学的比较原理；现金流量与现金流量图；资金的时间价值；普通复利计算；等差支付系列复利计算。

了解：资金的时间价值的概念；

掌握：运用工程经济学的比较原理；现金流量图和现金流量表的画法；普通复利基本公式。

理解：等差支付系列复利计算的基本公式；资金等值、贴现、现值、净现值。

4. 工程建设项目经济效益评价的基本方法

知识点为：经济效益的概念；技术方案的选择原则；经济效益评价的指标体系；经济效益的静态评价方法和动态评价方法。要求：

了解：经济效益的概念。

理解：经济效益评价的指标体系。

掌握：静态投资回收期法、现值法、年值法、内部收益率法、综合评价法。

5. 工程建设项目的经济评价

内容包括建设项目的财务评价和国民经济评价。知识点为：财务评价和国民经济评价的意义及区别；评价报表的编制；财务效果分析及评价；国民经济评价中的经济效果分析及评价。要求：

了解：财务评价和国民经济评价的概念、意义、作用和区别。

理解：财务评价和国民经济评价的主要内容和基本报表。

掌握：财务评价的费用与收益，财务评价经济效果分析，国民经济评价的费用与效益识别，国民经济评价指标的计算与分析。

6. 风险及不确定性分析

主要内容有盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析。知识点有：不确定性和风险性的概念；产量、成本、销售价格的盈亏平衡点分析；产量、投资额、销售收入、经营成本的敏感性分析；决策树法的概率分析。要求：

了解：投资项目的不确定性和风险性概念。

理解：产量、成本、销售价格盈亏平衡分析意义，敏感性分析的意义。

掌握：盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析的方法。

7. 工程项目的可性行研究

了解：可性行研究的意义。

理解：可性行研究的基本概念。

掌握：可性行研究的程序、研究报告的编制内容。

1. 价值工程方法及应用

了解：一个价值工程应用（案例）。

理解：价值工程的基本概念。

掌握：功能分析、功能评价、方案创造与方案评价的方法。

9. 设备磨损的补偿及其经济分析

了解：设备磨损的形式、设备磨损的补偿和设备的寿命。

理解：设备折旧。

掌握：设备更新、设备现代化改装及其经济分析。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在讲授完3-5个知识点布置作业，作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，布置一次作业后，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，该作业成绩占平时成绩的50%。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。

**四、学时分配及说明**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 工程经济学的基本经济要素 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 工程经济学的基本原理 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 工程建设项目经济效益评价的基本方法 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 工程建设项目的经济评价 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 风险及不确定性分析 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 工程项目的可性行研究 | 3 |  |  |  |  |
| 8 | 价值工程方法及应用 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 设备磨损的补偿及其经济分析 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的选修课程是《概率论与数理统计》及《企业管理》，通过该课程的学习，使学生掌握《工程经济学》的基本原理，进而在《采矿工程毕业设计》中能运用所学知识，进行矿山工程的方案比较和经济评价。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学，进行面授，配合辅导答疑。教学手段为多媒体教学。

**七、考核方法**

该课程为考试课，考核方式为闭卷。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。其中，作业成绩占平时成绩的50%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数控制在45到50学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每4~6个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人： 李龙清

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《数字矿山技术》教学大纲

**课程代码：B2031130** **英文名称: Digital Mining Technology**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：采矿学、露天开采工艺、非煤固体矿床开采、计算机基础、高级语言程序设计 教 材: 《数字矿山技术》**

**参 考 书：**

1. 李翠平 李仲学等. 数字矿山理论、技术及工程，北京：科学出版社，2012

2. 徐水师. 数字矿山新技术，北京：中国矿业大学出版社，2007

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程面向采矿工程专业、是采矿工程专业课。本课程在采矿工程专业培养计划中是主要专业课程；本课程是侧重理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，使学生了解矿山科技发展方向和数字矿山基本知识，增强对国内外矿业软件和各项高新技术在矿山应用的紧迫性和必要性意识，为以后从事数字矿山建设工作奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

1.内容：

1.数字矿山的概念、内涵、目标；

2.数字矿山的建设意义、内容、层次结构；

3.矿山信息集成管理与共享应用；

4.矿山建模与可视化。

5.采矿数字化设计与决策优化

6.井下六大系统技术

7.模拟/仿真/虚拟现实

8.数字矿山典型系统与建设范例等

2.基本要求：

1) 使学生对数字矿山的地位和优势有一定的认识；

2) 能够较全面系统地了解数字矿山的功能、内涵，及数字矿山的组成结构

3) 系统掌握数字矿山的核心结构与关键技术。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每2个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，作业成绩占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 数字矿山的概念、内涵、目标 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 数字矿山的建设意义、内容、层次结构 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 矿山信息集成管理与共享应用 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 矿山建模与可视化 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 采矿数字化设计与决策优化 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 井下六大系统技术 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 模拟/仿真/虚拟现实 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 数字矿山典型系统与建设范例 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为采矿学，露天开采工艺等，课程通过课堂教学、课后作业及课后训练，使学生了解矿山科技发展方向和数字矿山基本知识，增强对国内外矿业软件和各项高新技术在矿山应用的紧迫性和必要性意识。

**六、教学方法与教学手段**

本课程采用课堂讲授加讨论的教学方法，采用PPT加板书的授课的教学手段，同时利用大作业的方式辅助教学。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业15%，大作业成绩占15%，课程结束测验成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32到48学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，辅导答疑每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于要求次数。

大纲制订人： 孙伟博

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿图及其绘制》教学大纲

**课程代码：B2031140 英文名称：Mine Maps and Mapping**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学、煤矿地质学教材：《采矿CAD》**

**参考书:**

1. [刘子建编著](http://202.200.59.8:8080/opac/openlink.php?author=%C1%F5%D7%D3%BD%A8%B5%C8%B1%E0%D6%F8)，《[计算机图形处理原理与CAD应用技术](http://202.200.59.8:8080/opac/item.php?strMarcNo=0000049865)》，[湖南科学技术出版社](http://202.200.59.8:8080/opac/openlink.php?publisher=%BA%FE%C4%CF%BF%C6%D1%A7%BC%BC%CA%F5%B3%F6%B0%E6%C9%E7)，1992.12。

2. [林在康，左秀峰，涂兴子编著](http://202.200.59.8:8080/opac/openlink.php?author=%C2%C0%B7%EF%F4%E3%A3%AC%B2%CC%BD%A8%D0%C2%B1%E0)，《[矿业信息计算机应用](http://202.200.59.8:8080/opac/item.php?strMarcNo=0000023378)》，[中国矿业大学大学出版社](http://202.200.59.8:8080/opac/openlink.php?publisher=%C7%E5%BB%AA%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7) 2002.08。

**一、课程的性质、教育目标及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的专业课，是关于计算机辅助设计的应用性课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学和上机，使学生掌握计算机绘图的基本知识（基本原理和基本方法）；结合上机实习，使学生得到计算机操作的基本技能训练，从而具有计算机绘图的基本技能，为课程设计、毕业设计以及以后从事采矿工程设计奠定基础，同时使学生了解与采矿工程专业相关的职业和行业的生产与设计方法。

**二、教学内容及基本要求**

1. AutoCAD的基本知识

内容包括：AutoCAD的功能、安装与启动、用户界面、坐标系统、环境设置、系统选项以及图形文件的保存检查、修复等。

了解：AutoCAD的功能及其设置；

理解：AutoCAD用户界面以及图形文件的保存检查、修复；

掌握：AutoCAD安装与启动及坐标系统的选择。

2. AutoCAD的基本编辑方法

内容包括：各种基本图形的画法及基本编辑方法

了解：基本编辑方法；

理解：显示与查询的功能；

掌握：各种基本图形的画法及各项编辑功能。

3. AutoCAD的绘图技巧

内容包括：图层、线型、线宽和颜色设置；文字的式样及标注

了解：绘图效果的设置；

理解：文字式样的选择；

掌握：图层、线型、线宽和颜色设置及文字标注。

4. AutoCAD块的建立与标注

内容包括：图块与属性、标注的式样与创建

了解：块的属性；

理解：标注的式样；

掌握：块的建立和标注的方法。

5. 布局、页面设置和打印

内容包括：创建布局、页面设置、图形输出

了解：布局的意义与作用；

理解：页面设置的方法；

掌握：图形输出方法。

6. MapGIS、Surfer绘图软件介绍

内容包括：MapGIS、Surfer的基本编辑方法和MapGIS、Surfer与CAD图形文件的转换

了解：MapGIS、Surfer软件的特点与功能；

理解：MapGIS、Surfer软件的基本编辑方法；

掌握：MapGIS、Surfer与CAD图形文件的转换方法。

7.采矿CAD

内容包括：采矿常用线型代码的含义与编译，熟悉矿图矢量化的过程

了解：采矿常用线型语法及矿图的矢量化过程；

理解：采矿常用线型代码的含义；

掌握：采矿常用线型的使用方法和扫描图法的过程。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导等教学环节要求**

配合课堂教学，在每个知识点教学结束后，安排上机实习；每次上机2学时，共计16学时。辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识教学安排。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | AutoCAD的基本知识 | 1 |  |  |  |  |
| 2 | AutoCAD的基本编辑方法 | 2 |  | 2 |  | 作业1次，辅导答疑1次 |
| 3 | AutoCAD的绘图技巧 | 4 |  | 4 |  | 作业1次，辅导答疑1次 |
| 4 | AutoCAD块的建立与标注 | 2 |  | 2 |  |  |
| 5 | 布局、页面设置和打印 | 1 |  | 2 |  |  |
| 6 | MapGIS、Surfer绘图软件介绍 | 2 |  | 2 |  | 作业1次，辅导答疑1次 |
| 7 | 采矿图形计算机实例 | 4 |  | 4 |  | 作业1次，辅导答疑1次 |
|  | 总计 | 16 |  | 16 |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

课程的先修课程采矿学、煤矿地质学等课程，该课程为矿图及其绘制的上机操作、学习采矿线型及相关制图软件提供基础。

**六、教学方法与教学手段**

通过多媒体教学，结合采矿专业目前的工程制图的相关软件和工程实例，通过案例式、启发式和研究式等教学方法进行课程教学。

**七、考核方法**

在教学计划中该课程列为考查课；考核方式为闭卷；每两个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次，作业成绩占平时成绩的50%。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）、期末考试成绩（占70%）组成。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在28到34学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每4~6个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人： 王红伟

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《非煤固体矿床开采》教学大纲

**课程代码：B2031150** **英文名称: Non coal mining**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：岩石力学、采矿学教材: 《金属矿床地下开采》**

**参考书:**

1. 王青任凤玉. 采矿学（第二版），北京：冶金工业出版社，2011

2. 陈国山. 金属矿地下开采（第二版），北京：冶金工业出版社，2012

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程面向采矿工程专业、是采矿工程专业课。本课程在采矿工程专业培养计划中是主要专业课程；本课程是侧重理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，使学生熟悉各种矿岩条件下的采矿方法及开采工艺过程，深刻理解矿床开采过程矿岩的移动规律及地压特征，在此基础上，应用矿业经济学对开拓方案、采矿方法的选择进行技术经济评价。

**二、教学内容及基本要求**

1. 了解矿岩的物理力学性质、金属矿床的分类、矿床开采步骤和三级矿量矿床开拓作用及工程；理解矿床地下开采的基本原则。

2. 掌握开拓方法分类、矿床开拓方法的选择。

3. 掌握采场运搬的方法；底部结构的形式；向矿车装矿的方法。

4. 了解采矿方法的分类，掌握空场法中分段矿房法、阶段矿房法的设计原则。

5. 了解放矿理论，放矿管理与采场结果参数优化。掌握无底柱分段崩落法的设计原创。

6. 了解充填法采矿的分类，掌握上向水平分层充填采矿法，下向分层充填采矿法的设计原创。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在课后安排3个实验：

实验一：金属矿床地下开采数字仿真 2学时

实验二：放出体形态测量 2学时

实验三：充填材料坍落度测量 2学时

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，每2个知识点应至少布置一次作业，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，作业成绩占平时成绩的50%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论、矿床开采步骤 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 损失贫化矿床开拓 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 主要巷道布置 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 落矿 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 矿石运搬 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 地压管理采矿方法分类 | 2 | 2 |  |  |  |
| 7 | 空场采矿法 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 崩落采矿法 | 4 | 2 |  |  |  |
| 9 | 充填采矿法 | 4 | 2 |  |  |  |
| 10 | 采矿方法选择 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 26 | 6 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为岩石力学、采矿学，后续课程为放矿理论、充填理论等，课程通过课堂教学、课后作业及课后训练，使学生了解和掌握地下金属矿床的开采方法及相关注意事项、重点简绍三大采矿方法的特点、适用条件等，为后续课程的放矿理论、充填理论等提供先修知识。

**六、教学方法与教学手段**

本课程采用课堂讲授加讨论的教学方法，采用PPT加板书的授课的教学手段，同时利用实验室模拟实验及大作业的方式辅助教学。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为毕卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业15%，大作业成绩占15%，课程结束测验成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32到48学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，辅导答疑每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于要求次数。

大纲制订人： 王 燕

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《学科前沿讲座》教学大纲

**课程代码：B2031160 英文名称：Forefront Lecture of Mining Engineering**

**课程学时：16 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学、矿山压力与岩层控制、开采损害学、自编讲义或课件、**

**采矿系统工程**

**教 材：无**

**参 考 书:**

1. 刘过兵等，《采矿新技术》，煤炭工业出版社，2002年。

2. 伍永平著，《大倾角煤层“R-S-F”系统动力学控制基础研究》，陕西科学技术出版社，2003年。

3. 谢俊文， 李德玺， 上官科峰编著，《急-倾斜厚煤层高效综放长壁开采技术》，煤炭工业出版社，2005年。

4. 王安著，《现代化矿区生产技术》，中国矿业大学出版社，2005年。

5. 廖延彪，等，《光纤传感技术与应用》，清华大学出版社，2009年。

6. 倪兴华，等，《厚冲击层立井破坏机理与防治》，煤炭工业出版社，2007年。

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的选修课，是关于采矿学科前沿技术的讲座课程。属于考查课程。

课程教育目标和任务：通过课堂讲解和讨论方式的教学，使学生了解有关采矿学科前沿的技术及发展趋势；结合国内外采矿前沿技术，特别是讲授教师的科研成果，使学生开阔视野、获得矿山开采前沿技术知识；增强学生创新意识，提高学生创新能力，从而为做好毕业设计专题内容，创新性地解决矿山开采技术难题，进行科学研究奠定基础。

**二、教学内容及基本要求**

**第一部分 坚硬煤层综放开采技术前沿**

第一讲 坚硬煤层综放工作面矿压基本规律

了解：坚硬煤层综放工作面矿压显现和顶煤垮冒的特点；

理解：坚硬煤层综放工作面矿压显现和顶煤垮冒的基本规律；

掌握：坚硬顶煤综放开采矿压控制的要点及研究前沿。

第二讲 坚硬顶煤综合弱化前沿方法及机理

了解：综放开采坚硬顶煤综合弱化的先进方法；

理解：综放开采坚硬顶煤综合弱化的最新原理；

掌握：综放开采坚硬顶煤综合弱化技术的最新发展。

第三讲 坚硬顶煤预先爆破弱化前沿工艺技术

了解：综放开采坚硬顶煤预先爆破弱化前沿工艺过程；

理解：综放开采坚硬顶煤预先爆破弱化的前沿工艺技术要点；

掌握：综放开采坚硬顶煤爆破弱化主要前沿工艺技术要点及其发展。

第四讲 坚硬煤层综放回采工艺及提高采区回采率前沿技术

了解：坚硬煤层综放开采回采工艺过程及提高采区回采率的途径；

理解：坚硬煤层综放开采影响采区回采率的主要及其规律；

掌握：坚硬煤层综放开采提高采区回采率的主要方法及其发展前沿。

**第二部分 大倾角煤层长壁综采（放）开采及代化亿吨矿区建设生产技术前沿**

第五讲 大倾角煤层长壁综采（放）开采设备选型配套的原则及主要特点；

了解：大倾角煤层新术语及大倾角煤层长壁综采（放）开采设备的主要特点；

理解：大倾角煤层的含义及大倾角煤层长壁综采（放）开采设备选型配套的原则；

掌握：大倾角煤层长壁综采（放）开采设备选型前沿技术的研究要点。

第六讲 大倾角煤层长壁综采（放）开采工作面支护系统的稳定性及矿压显现规律

了解：大倾角煤层长壁综采（放）开采工作面支护系统—顶板—支架—底板的稳定性；

理解：大倾角煤层长壁综采（放）开采工作面矿压显现规律的特点；

掌握：大倾角煤层长壁综采（放）开采工作面支护系统的稳定性及矿压显现规律技术前沿及其研究成果。

第七讲 大倾角煤层长壁综采（放）开采工艺主要特点

了解：大倾角煤层长壁综采（放）割煤、推溜的技术特点；

理解：大倾角煤层长壁综采（放）拉架、综放开采放煤的技术要点；

掌握：大倾角煤层长壁综采（放）开采工作面开采工艺技术前沿及其研究方法与成果。

第八讲 神东现代化亿吨矿区建设生产技术

了解：神东现代化亿吨矿区快速建设技术前沿特点；

理解：神东现代化亿吨矿区高产高效生产技术前沿特点；

掌握：神东现代化亿吨矿区快速建设与高产高效生产的理念及研究前沿。

**第三部分 采矿光纤传感检测技术及巷道快速掘进技术与装备前沿**

第九讲 岩石变形的光纤传感检测新技术

了解：岩石变形检测研究的最新特点；

理解：岩石力学检测技术的发展动向；

掌握：岩石变形检测的新方法。

第十讲 第四系松散层沉降变形检测方法及其应用

了解：第四系松散层的地质及变形特征；

理解：华东地区煤矿开采中第四系松散层形成的地质灾害；

掌握：地层沉降变形监测的方法。

第十一讲 冲击地压瓦斯抽采充填采煤钻孔注浆开采最新进展

了解：冲击地压瓦斯抽采充填采煤钻孔注浆的最新进展；

理解：冲击地压瓦斯抽采充填采煤钻孔注浆存在的问题；

掌握：冲击地压瓦斯抽采充填采煤钻孔注浆的研究方法。

第十二讲 巷道快速掘进技术及其装备

了解：巷道掘进的技术现状；

理解：实现巷道快速掘进的技术难题；

掌握：巷道掘进的技术装备。

**第四部分 开采沉陷灾害控制理论与技术前沿**

第十三讲 开采沉陷灾害控制理论与技术发展现状

了解：巷道掘进的技术现状；

理解：实现巷道快速掘进的技术难题；

掌握：巷道掘进的技术装备。

第十四讲 西部矿井开采沉陷灾害特点及其控制方法

了解：西部矿井开采沉陷灾害现状；

理解：西部矿井开采沉陷灾害防治的技术难题；

掌握：西部矿井开采沉陷灾害控制方法。

第十五讲 建筑物下协调开采减损技术及应用

了解：建筑物下协调开采减损技术现状；

理解：建筑物下协调开采减损技术难题；

掌握：建筑物下协调开采减损技术的应用。

第十六讲 地表岩层移动观测新技术

了解：地表岩层移动观测新技术现状；

理解：地表岩层移动观测新技术难题；

掌握：地表岩层移动观测新技术方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合课堂教学，在课后安排以下作业：

作业一：试简述坚硬煤层综放开采技术前沿要点及学习后的体会；

作业二：试简述大倾角煤层综采（放）前沿技术要点及学习后的体会； 作业三：试简述采矿光纤监测技术前沿和煤矿巷道支护（或冲击地压瓦斯

抽采充填采煤钻孔注浆等）前沿及学习体会；

作业四：试简述开采沉陷灾害控制理论与技术前沿及学习体会。

作业和辅导应结合讲座的教学安排，每部分布置一次作业，辅导答疑各2次；每部分讲解结束时布置一个作业，该作业成绩占平时成绩的20%。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一部分 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 第二部分 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 第三部分 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 第四部分 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为采矿学、矿山压力与岩层控制、开采损害学、采矿系统工程、计算机工程应用、工程项目技术经济分析与评价。本课程在教学内容和教学环节方面是对与相关的先修课程的重点内容的深化，突出专题研究的前沿。

**六、教学方法与教学手段**

采用课堂讲解和课堂讨论的教学方法，教学手段为多媒体教学，课件为主讲教师自编。

**七、考核方法**

考核采用开卷考核方式，每部分单独出题考核，总成绩由四部分的平时（考勤、课堂提问）成绩、作业成绩和课程结束考试成绩综合组成，分别占10%、20%和70%，采用优秀、良好、中等、及格和不及格五等级制评定成绩，

**八、使用说明**

1. 总学时数应控制在16学时，每部分均为4个学时，每一讲2个学时；

2. 作业和辅导答疑原则上每4个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数；

3. 每期学科前沿讲座的教师及内容不完全固定，根据采矿学科前沿的发展及教师的科研情况适时调整，在开课前的两个月确定讲课教师及内容，一旦确定本期的讲座内容及讲解教师原则上不再变动。

大纲制订人： 索永录

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿山法规与技术政策》教学大纲

**课程代码：B2031170 英文名称：Mining regulations and technical policies**

**课程学时：16 适用专业：采矿工程**

**先修课程：《采矿学》**

**教材：王培强主编，《煤矿安全法律法规》，煤炭工业出版社，2011**

**参考书:**

1. 徐永圻主编，《采矿学》，中国矿业大学出版社，2003

2. [张东升等](http://www.sinobook.com.cn/b2c/scrp/book.cfm?sFieldName=writer&sKeyword=张东升等)主编，《非煤固体矿床地下开采》，中国矿业大学出版社，2010

3．《煤炭工业技术政策》

4.《煤炭法》

5.《安全生产法》

6.《矿产资源法》

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的选修课，是关于矿山法规及矿山技术政策的课程。属于考试课程。

课程教育目标和任务：通过课堂教学和案例分析，使学生了解矿产资源开发领域的技术经验与安全生产相关法律法规。

**二、教学内容及基本要求**

1. 总论

了解我国矿山法规与技术政策制订的过程及主要思想；本课程教学内容、教学基本要求和学习方法等。

2. 概述

内容包括：事故与安全的概念；工业事故的一般特征；安全生产重要性；安全生产形势；解决煤矿安全生产的基本途径。要求：

了解：事故与安全的概念，安全生产形势；

理解：业事故的一般特征及安全生产重要性；

掌握：解决煤矿安全生产的基本途径。

3. 安全生产方针

知识点为：安全生产的含义、贯彻安全生产方针的基本原则、制度、措施和标准。

4.法律法规基本知识

内容包括法的概念、法的本质、法的特征、法的分类及法律规范、法律规范的表现形式，法律关系的构成、法律的制定、法律解释、法的效力、违法及违法构成、权利义务。要求：

了解：法的概念，法律规范的表现形式，法律解释等；

理解：法的本质、法的特征，法律关系的构成等；

掌握：法的分类及法律规范，法的效力、违法及违法构成、权利义务。

5. 矿山安全法律法规体系

内容包括矿山安全法律法规总体框架、性质、作用，主要矿山安全法律法规简介，中华人民共和国安全生产法，中华人民共和国矿山安全法，中华人民共和国煤炭法，中华人民共和国矿产资源法，煤矿安全规程，煤矿安全监察条例，安全生产许可证条例。要求：

了解：矿山安全法律法规总体框架；

理解：矿山安全法律法规性质、作用；

掌握：主要矿山安全法律法规等。

**三、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 总论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 概述 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 安全生产方针 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 法律法规基本知识 | 2 |  |  |  | 作业1次、答疑1次 |
| 5 | 矿山安全法律法规体系 | 4 |  |  |  | 案例2次，作业2次、答疑2次 |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**四、本课程与其他课程的联系**

本课程为采矿工程学科选修课程，通过课程讲授使学生了解和掌握矿山安全法律法规，应结合实践教学环节，煤矿事故分析深刻认识到安全生产的重要性和紧迫性。

**五、教学方法与教学手段**

1、课堂讲授重点介绍煤矿安全生产法律法规；

2、介绍法律基础知识，结合具体工程实践案例，将最新的法律法规及技术规范传达给学生，增强学生学习采矿工程专业的使命感和自豪感。

3、教学采用板书和多媒体联合使用手段。通过具体案例分析加深学生对所学课程的理解。

**六、考核方法**

考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩、和期末考试成绩组成，分别占30%和70%。

**七、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在60到70学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每6~8个学时安排一次，辅导答疑每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于要求次数。

大纲制订人：张 沛

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《充填理论》教学大纲

**课程代码：B2031180** **英文名称: Backfill Theory**

**课程学时：32** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：《非煤固体矿床地下开采》 教 材: 《现代充填理论与技术》，蔡嗣经**

**参 考 书 ：**

1. 《金属矿膏体充填理论与技术》，吴爱祥

2. 《深井矿山充填理论与管道输送技术》，王新民

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：属非煤专业方向选修课，是一门专门研究充填理论的课程，为考查课。

课程教育目标和任务：要求学生掌握充填材料的散体力学特性、充填材料管道输送所涉及的流体力学问题，特别是高浓度条件下的流变力学问题、充填体支撑采场围岩及矿柱的力学机理、全尾砂膏体胶结充填材料的制备以及全尾砂膏体胶结充填系统和管道输送等基本理论和技术。

**二、教学内容及基本要求**

**第1章 充填采矿技术进展**

教学内容包括：充填采矿法的使用现状和研究进展、充填采矿法的发展趋向、矿山无废开采对充填技术的要求、充填力学问题、充填材料物理力学特性研究、充填料管道水力输送流体力学研究、充填体支撑采场围岩和矿柱的力学作用机理研究、全尾砂膏体胶结充填料的制备与输送等，并结合张马屯铁矿无废开采综合技术、南京铅锌银矿无废开采具体实例说明充填采矿的发展现状。

了解：充填采矿的发展历程

掌握：充填基本定义、充填力学问题等

**第2章 充填材料散体力学特性**

教学内容包括：充填材料的分类（按充填材料粒级分类、按力学性质分类）、充填材料的物理力学性质（充填材料的密度和堆密度、充填材料的孔隙率和孔隙比、充填材料的渗透系数、充填材料的颗粒分级、充填材料的压缩特性、非胶结充填料的强度特性、胶结充填材料的强度特性等）、胶结脱泥尾砂充填材料的优化、充填材料散体介质力学基础（基本概念、散体介质力学的状态方程、平面静力学问题、可压缩性散体介质、有限差分法数值模拟等）。

了解：充填材料的分类方法

掌握：充填材料的物理力学性质和充填材料散体介质力学概念、力学特性等

**第3章 充填料浆管道输送流体力学基础**

教学内容包括：充填材料的输送方法（块石充填料干式输送、干式充填料风力输送、抛掷充填、脱泥尾砂充填料水力输送和全尾砂膏体充填料泵压输送等）、两相流流体力学问题（固体颗粒的沉降、伯努利方程、流动阻力计算、临界流速计算）、膏体流变力学问题（膏体充填料的基本特征、膏体充填料的流变力学模型、膏体充填料流变参数的实验室测定、膏体充填料输送阻力的计算与测定）、计算流体力学及其应用（CFD软件及应用现状、计算流体力学在充填中的应用举例）。

了解：充填材料的输送方法和CFD软件应用

掌握：相流流体力学问题和流变力学问题

**第4章 充填体支撑采场围岩与矿柱的作用机理**

教学内容包括：地下采场稳定性的评价方法（马修斯经验方法、采场岩体指标方法、岩体工程分类法、模糊数学综合评判法）、充填体支撑采场围岩和矿柱的力学作用机理（充填法采场围岩的力学响应特性、干式充填料的支护力学特性、水力输送充填料的支护作用机理、回采工艺对水砂充填支护作用的影响、矿山充填体支撑作用机理实例）、充填体支撑采场围岩和矿柱作用机理的研究方法（实验室模型试验、数值模拟方法、现场实测方法）、胶结充填体的所需强度设计（确定胶结充填体所需强度的方法、下向进路式充填法胶结充填体的所需强度）、深部矿体充填法开采（金川公司二矿深部矿体大面积无矿柱充填法开采、冬瓜山铜矿深部矿体阶段空场嗣后充填法开采）。

了解：深部矿体充填法开采发展现状

掌握：地下采场稳定性的评价方法、充填体支撑采场围岩和矿柱的力学作用机理基研究方法等

**第5章 全尾砂膏体胶结充填材料的制备**

教学内容包括：全尾砂膏体胶结充填材料的基本特性（水泥及其添加剂、尾砂的基本特性）、膏体充填材料的测试方法（充填骨料粒级组成的测试方法、膏体凝结时间测试、膏体抗压强度测试）、全尾砂膏体充填材料的制备方法（尾砂浓密方法、水泥的添加方式、膏体制备方法）。

了解：全尾砂膏体胶结充填材料的基本特性

掌握：膏体充填材料的测试方法和全尾砂膏体充填材料的制备方法

**第6章 膏体充填系统与管道输送**

教学内容包括：全尾砂膏体充填站和管道系统（充填站的布置、管道系统的布置）、输送系统的在线测试设备（浓度在线监测、流量在线监测、压力在线监测）、膏体管道输送方式及其原理（管道输送能量耗散、自流输送、满管流输送技术、泵压输送、泵压输送设备）、管道输送系统的维护与安全（堵管事故的预防、爆管事故的预防、管道磨损监测与预防）、膏体充填系统的可靠性研究（金川膏体充填系统的组成、金川膏体充填系统的逻辑分析、金川膏体充填系统基于可靠性条件的系统分析、金川膏体充填系统可靠度分析）。

了解：管道输送系统的维护与安全

掌握：全尾砂膏体充填站和管道系统和膏体管道输送方式及其原理

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

实验名称：坍落度试验。安排2学时，主要试验内容包括：参考矿山配比参数，制备相应的充填料浆，测定不同配比下坍落度，选择合适的配比参数。

作业布置：每两次课堂教学后，布置一次作业，学期结束布置一次大作业。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 充填采矿技术进展 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 充填材料散体力学特性 | 6 |  |  |  |  |
| 3 | 充填料浆管道输送流体力学基础 | 6 | 2 |  |  |  |
| 4 | 充填体支撑采场围岩与矿柱的作用机理 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 全尾砂膏体胶结充填材料的制备 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 膏体充填系统与管道输送 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 30 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为非煤固体矿床地下开采、岩石力学、流体力学等，后续课程为矿山压力与岩层控制、井巷工程，课程通过课堂教学和课后训练，进一步加深理解并掌握充填材料、充填工艺基充填力学等相关理论与技术，进而为实现矿山深部开采、绿色开采和无废开采等相关领域打好理论基础。

**六、教学方法与教学手段**

按照讲授教学、案例教学、板书演示、多媒体演示、小组讨论、模拟模型等多种形式进行教学。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业25%，大作业成绩占25%，课程结束测验成绩占总评成绩的50%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每一周4-6课时安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的32总学时数。

大纲制订人： 刘 浪

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《岩土工程数值分析》教学大纲

**课程代码：B2031190 英文名称：Numerical simulation of mining engineering**

**课程学时：32 适用专业: 采矿工程**

**先修课程：采煤学、井巷工程、岩石力学、矿山压力与岩层控制**

**教 材：采矿工程数值模拟（自编讲义）**

**参 考 书** ：

1.刘波，韩彦辉，FLAC原理实例与应用指南，人民交通出版社，2005

2.赵阳升，有限元及其在采矿工程中的应用，煤炭工业出版社，1994

3.谢文兵，陈晓祥，郑百生，采矿工程问题数值模拟研究与分析，中国矿业大学出版社，2005

4. 彭文斌，FLAC3D实用教程，机械工业出版社，2007

**一、课程的性质、目的及任务**

岩土工程数值分析为采矿工程特色专业课程，是采矿、力学与计算机应用相结合的必修课程，侧重于方法与实践。属于考查课程。通过课堂教学，使学生掌握数值计算的基本知识、基本原理和基本方法；以采矿工程数值模拟为重点，通过计算机演示与操作，结合应用软件和工程实例培养学生应用计算机方法解决工程问题的能力，包括数值模拟和结果分析能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论（2学时）

了解国内外数值模拟的发展及现状，重点讲述数值计算在矿山工程力学中的地位和作用，介绍矿山工程力学问题的分析方法。

教学方法：课堂讲授

2. 数值模拟发展现状（2学时）

了解岩土工程相关数值计算方法及程序，重点了解有限差分法等数值计算方法的发展概况。了解岩土工程问题的特点，理解采矿工程问题特点，掌握有限差分法原理及采矿工程问题数值模拟的特点。

教学方法：课堂讲授

3. 采矿工程问题数值模拟步骤（4学时）

了解岩土及采矿工程问题数值模拟求解问题基本特点。理解采矿工程问题的特点及数值模拟主要内容。掌握采矿工程数值模拟求解问题的思路、方法及步骤。

教学方法：课堂讲授，计算机模拟操作，布置大作业

4. 模型边界的合理确定（6学时）

了解模型边界概念及建立合理模型边界的意义，从采矿工程采场围岩移动变形规律入手，理解在分析采动岩层的三带、充分采动与非充分采动、岩层移动范围、覆岩破坏高度等不同条件下如何确定模型边界，理解巷道模拟时边界的确定，掌握模型上边界、采空侧模型边界、煤柱侧模型边界、模型下边界、考虑巷道时模型边界、施加位移边界条件时模型边界的确定的基本原则，通过实例了解合理模型边界确定的意义及重要性。

教学方法：课堂讲授，计算机模拟演示，布置大作业

5. 模型边界条件及初始应力场的合理确定（4学时）

介绍模型边界条件的类型，了解应力边界、位移边界、边界类型的选择对模拟结果的影响，理解如何根据不同的模拟要求进行合理边界条件的选择。掌握采矿工程不同采动影响下的模型边界条件设置，并通过计算机演示手段介绍不同模型边界条件对模拟结果的影响分析。

了解计算模型初始应力场形成、分布规律及估算方法，以采矿工程为背景，理解初始应力场的确定方法及一般步骤，通过计算机演示了解不同地应力场对模拟结果的影响。

教学方法：课堂讲授与讨论，计算机模拟操作，布置大作业

6. 岩体力学特性及其参数确定（4学时）

结合以往岩石力学基础知识，进一步了解岩体的力学特性、岩石与岩体力学参数的关系，理解计算机数值模拟中所需岩石(体)力学参数，掌握合理岩石（体）力学参数确定的方法，通过计算机演示了解不同力学参数对模拟结果的影响。

教学方法：课堂讲授，计算机模拟操作

7. FLAC及FLAC3D软件应用（4学时）

了解FLAC及FLAC3D软件基本原理，掌握程序安装与操作方法，理解求解过程、本构模型分类、前后处理术语。了解程序命令驱动与菜单驱动基本模式，掌握命令驱动时的操作步骤及关键命令。通过实例演示掌握建模-赋参数-边界条件-计算-后处理基本过程。并可以准确地分析模拟计算结果。

教学方法：课堂讲授与讨论，计算机模拟操作

8. FLAC及FLAC3D软件在采矿工程中的应用（4学时）

结合采矿工程巷道与采场数值模拟实例，掌握解决实际工程问题过程中，模型边界确定、边界条件选择、力学参数选取、模拟工况确定等具体方法步骤，并进行后处理。

教学方法：课堂讲授与讨论，计算机模拟演示

9. FLAC及FLAC3D软件应用技巧（2学时）

结合数值模拟实例，了解数值建模与后处理过程中的技巧与辅助手段，以及CAD辅助建模和TECPLOT后处理等部分功能。

教学方法：课堂讲授与讨论，计算机模拟演示

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

考核内容之一为学生上机情况等，考核方式为计入上机成绩。此考核内容作为应用计算机计算、模拟能力培养引申部分培养学生计算机模拟操作与分析能力。

考核内容之二为学生大作业完成情况，考核方式为计入上机实验成绩。其中包括：（1）“数值模拟分析步骤”。（2）“模型边界确定模拟对比分析对比”。此考核内容支撑实验结果进行分析，解释实验结果，并与理论模型进行比较。（3）“应用FLAC3D软件建立直墙或拱形巷道模型并计算分析”。此考核内容支撑应用计算机计算、模拟能力培养。

考核内容之三为学生考勤情况等，考核方式为计入平时成绩。此考核内容作为应用计算机计算、模拟能力培养引申部分培养学生计算机模拟操作与分析能力。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 数值计算在矿山工程力学中的地位和作用，有限差分法原理及采矿工程问题数值模拟的特点 | 2 |  | 2 |  |  |
| 2 | 采矿工程数值模拟求解问题的思路、方法及步骤 | 2 |  | 2 |  |  |
| 3 | 模型边界的确定的基本原则，通过实例了解合理模型边界确定的意义及重要性 | 2 |  | 4 |  |  |
| 4 | 采矿工程不同采动影响下的模型边界条件设置，并通过计算机演示手段介绍不同模型边界条件对模拟结果的影响分析 | 2 |  | 2 |  |  |
| 5 | 合理岩石（体）力学参数确定的方法，通过计算机演示了解不同力学参数对模拟结果的影响 | 2 |  | 2 |  |  |
| 6 | 命令驱动时的操作步骤及关键命令。通过实例演示掌握建模-赋参数-边界条件-计算-后处理基本过程。并可以准确地分析模拟计算结果 | 2 |  | 2 |  |  |
| 7 | 解决实际工程问题过程中，模型边界确定、边界条件选择、力学参数选取、模拟工况确定等具体方法步骤 | 2 |  | 2 |  |  |
| 8 | 数值建模与后处理过程中的技巧与辅助手段，以及CAD辅助建模和TECPLOT后处理 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  | 16 |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程是《采煤学》、《井巷工程》、《岩石力学》及《矿山压力与岩层控制》，通过该课程的学习，可以培养学生运用先修课程学过的专业知识解决实际工程问题的能力，巩固和加深学生对采矿工程知识的理解和运移，培养学生计算机仿真模拟能力，为今后解决工程实际问题奠定基础。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学+上机实验+课后实验与大作业。教学手段为课堂教学和机房教学。

**七、考核方法**

本课程在教学计划中该课程列为考查课。考核方式是闭卷。其中：理论考试内容占60分，占总比的60%，上机成绩占20分，占总比的20%。大作业成绩，占10分，占总比的10%。学生考勤情况，占10分，占总比的10%。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

大纲制订人： 解盘石

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《生态资源与复垦》教学大纲

**课程代码：B2031200 英文名称：Ecological Resources and Restoration**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：采矿学、矿山测量学 、矿山压力与岩层控制、开采损坏与防治等**

**教 材：无**

**参考书：** 胡振琪编著，《土地复垦与生态重建》，中国矿业大学出版社，2008.01；

**一、课程的性质、教育目标及任务**

课程性质：是采矿工程专业新开的选修专业课，是关于土地复垦与矿区生态重建方面的综合性工程技术课程，属于考查课程。

课程教育目标和任务：该课程介绍了土地复垦与生态重建的概念、内涵与发展历史，阐述了采矿对土地与环境的影响，介绍了相关的基础理论知识，详细讨论了土地复垦与生态重建的十大技术：工矿区环境破坏的动态监测与评价技术、土地复垦管理技术、土地复垦规划设计技术、采煤沉陷地复垦与生态重建技术、露天矿土地复垦技术、煤矸石山绿化技术、矿区重金属污染土地的修复技术、土地复垦与生态重建的信息技术、土地复垦与生态重建的评价与验收技术和微生物复垦技术。最后，对矿区土地复垦与生态重建中的测量工作也给予了介绍。

**二、教学内容及基本要求**

1.概述

内容包括：了解国内外土地复垦与生态重建研究的历史、发展和现状；本课程在矿区土地复垦与生态重建中的重要作用；本课程的主要教学内容、教学基本要求和学习方法等。

2. 土地复垦与生态重建的概念、内涵

内容包括：复垦一词的来源与含义；生态重建的概念；复垦与生态重建的关系；我国土地复垦目标与内涵的扩展。

了解：我国土地复垦目标与内涵的扩展。

理解：土地复垦与生态重建的概念和复垦与生态重建的关系。

3. 土地复垦和生态重建的产生、发展及其作用

内容包括：土地复垦和生态重建的原因与条件；国内外土地复垦和生态重建的产生与发展；土地复垦和生态重建的作用。

了解：国内土地复垦和生态重建的产生与发展历史进程；

理解：土地复垦和生态重建产生的原因与条件；

掌握：土地复垦和生态重建的作用。

4. 土地复垦和生态重建学科的特征与体系

内容包括：土地复垦学的研究对象、任务及性质；土地复垦学的内容。

了解：土地复垦学的研究对象、任务及性质；

理解：土地复垦学的内容；

掌握：土地复垦学的应用技术。

5. 土地复垦和生态重建技术

内容包括：管理技术；规划技术；土地复垦工程技术

了解：土地复垦和生态重建技术的重要性及国家有关规程与政策；

理解：土地复垦和生态重建技术的管理技术和规划技术；

掌握：土地复垦工程技术。

6. 土地复垦与生态重建的研究趋势

内容包括：国内外土地复垦重点研究领域；研究展望。

了解：国内外土地复垦研究展望；

理解：国内外土地复垦重点研究领域。

掌握：矿山固体废弃物的处理与复垦。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导等教学环节要求**

配合课堂教学，在讲授完2-3个知识点布置作业，作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排，布置一次作业后，重点辅导答疑1次；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业，该作业成绩占平时成绩的50%。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内讲授 | 教学各环节 | | | | | 其它 |
| 实验 | 上机 | 设计 | 作业（次） | 辅导答疑（次） |
| 1 | 概述 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 土地复垦与生态重建的概念、内涵 | 8 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 土地复垦和生态重建的产生、发展及作用 | 8 |  |  |  | 1 | 1 |  |
| 4 | 土地复垦和生态重建学科特征与体系 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 土地复垦和生态重建技术 | 8 |  |  |  | `1 | 1 |  |
| 6 | 土地复垦与生态重建的研究趋势 | 2 |  |  |  |  |  |  |
|  | 总计 | 32 |  |  |  | 2 | 2 |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为采矿学、矿山压力与岩层控制、开采损害学、采矿系统工程、计算机工程应用、工程项目技术经济分析与评价。本课程在教学内容和教学环节方面是对与相关的先修课程的重点内容的深化，突出专题研究的前沿。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学，进行面授，配合辅导答疑。教学手段为多媒体教学。

**七、考核方法**

该课程为考试课，考核方式为闭卷。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。其中，作业成绩占平时成绩的50%。

**八、使用说明**

1.总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16至18学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2.作业和辅导答疑原则上每4~6个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人： 曾佑富

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《页岩气开发技术》教学大纲

**课程代码：B2031210 英文名称：Shale Gas Development**

**课程学时：16 适用专业：采矿工程**

**先修课程：地质学基础 教 材：《页岩气开发技术》，纳什主编，上海科学技术出版社，2013**

**参 考 书:**

1.《采气工程》，杨川东主编，石油工业出版社，2001

2.《采气工程》，廖锐全等主编，石油工业出版社，2004

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：本课程是采矿工程专业的选修课，是关于新能源开采前沿技术的讲座课程。属于考查课程。

课程教育目标和任务：页岩气在美国、加拿大等已是重要的[替代能源](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=13643)，正广泛应用于燃气化工、汽车燃料等方面，通过本课程的学习，了解美国的页岩气开发现状，非常规页岩气的开发、技术和政策问题，美国的页岩气盆地和页岩气开发的方法，以及与页岩气开发相关的规管架构和环境因素，使学生开阔视野、获得页岩气前沿技术知识，增强学生创新意识，提高学生创新能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. [页岩气](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=6349256)的开发

了解页岩气的重要性、页岩气的开发情况、页岩气开发相关的法律法规及开采所带来的环境问题。。

2. 非常规页岩气赋存、产出机理

内容包括：非常规页岩气背景及资源、钻井及开发技术。要求：

了解：中国、美国非常规页岩气背景及资源分布情况；

理解：孔隙结构模型、赋存特征、吸附影响因素，煤层气产出及排采的“一条曲线”、“二元解吸”、“三层产出”、“四种流态”的内涵；

掌握：页岩气产出的先决条件及控制因素。

3. 气井压降动态模型

内容包括：垂直井方面，分析煤层气垂直井排采时压力传递的影响因素，并介绍目前活性水压裂过程中裂缝形态的控制因素，最后讲授原始渗透率与压裂后渗透率之间关系不同引起的压力传播规律的不同。根据压力传播规律、相态变化划分煤层气井排采阶段，并引导学生建立不同排采阶段的压力动态变化模型。水平井方面，讲授水平井与垂直井排采过程中压力传递的不同，以及压力传递的影响因素，最终建立水平井压力动态变化模型。

要求掌握：不同井型在排采过程中压力传递变化规律。

4. 气井生产系统分析

内容包括气井资料录取的参数、依据、方法，不同排采阶段井底压力的计算方法，气井的动态曲线变化。要求：

了解：气井仅产水、气水两相流产出两种情况下井底压力的计算方法；

理解：垂直井排采动态曲线的分析方法；

掌握：资料录取的原则、方法。

5. 排采设备的排水采气工艺

内容包括分别对梁式抽油机、螺杆泵、电潜泵三种排采设备的工艺原理、工艺流程设计进行讲解。要求：

了解：三种排采设备工艺流程。

6. 气井排采工作制度及管理

内容包括：讲授排采工作制度制定的原则，分析方法以及煤层气井的管理规章制度等。要求：

了解：气井排采作业规范及管理方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课堂教学，安排课后阅读、前沿探究，适当安排讨论性环节。

配合课堂教学，在课后安排以下作业：

作业一：页岩气开采压裂技术对地下水资源的危害；

作业二：我国页岩气开采技术与美国的不同及改进措施；

作业和辅导应结合教学安排，辅导答疑2次；平时成绩以两次作业、课堂测验等形式为考查方式，占50%。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | [页岩气](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=6349256)的开发 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 非常规页岩气赋存、产出机理 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 气井压降动态模型 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 气井生产系统分析 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 排采设备的排水采气工艺 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 气井排采工作制度及管理 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程是《地质学基础》、《岩石力学》等课程，是本课程的基础，是利用其手段和基本理论获取资料和进行研究。

**六、教学方法与教学手段**

采用课堂讲解和课堂讨论的教学方法，教学手段为多媒体教学，课件为主讲教师自编。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤和课后作业25%，大作业成绩占25%，课程结束测验成绩占总评成绩的50%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每4-6课时安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的16总学时数。

大纲制订人： 丁自伟

大纲审核人： 孙伟博

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿产资源综合利用》教学大纲

**课程代码：**B2031220 **英文名称:** Comprehensive Utilization of Mineral Resources

**课程学时：**16 **适用专业:**采矿工程

**先修课程：矿业系统工程、工程经济学 教材：《矿产资源综合利用概论》，**

**参 考 书 :**

1. 张佶，矿产资源综合利用，北京：冶金工业出版社

2. 綦振平，矿产资源开发的可持续性分析，北京：经济科学出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：为特色专业课程，侧重于矿产资源综合利用基础理论与方法的学习，重点了解如何综合利用矿产资源。本门课程属于考查课程。

课程教育目标和任务：为将要从事和正在从事这一领域工作的学生及相关人员提供理论工具、应用实例和科学方法, 拓宽专业视野, 丰富相关领域的知识, 打破专业与行业界限, 实现多学科交叉, 使资源开发技术与改善环境、提高效益、促进经济增长方式的转变、实现资源的优化配置与可持续发展紧密结合起来, 逐步建立起资源开发利用与自然和谐统一的关系, 实现资源、环境、经济和社会的协调和健康持续地发展。

**二、教学内容及基本要求**

《矿产资源综合利用》是从事矿业开发专业的一门技术基础课，矿产资源综合利用对于节约资源、改善环境、提高效益，促进经济增长方式的转变，实现矿产资源的优化配置和矿业可持续发展具有十分重要的作用。在矿石日趋贫化、资源日渐枯竭、环境意识日益增强的今天，矿产资源综合利用已成为矿业持续发展的必然选择，也是矿业开发工作者面临的重要使命。

通过基本理论、基本技能与实践经验的课堂教学，使学生熟悉矿产资源的产生、危害，资源类别与属性，深刻理解资源与发展的含义，扩充资源综合利用领域与工艺手段，掌握矿产资源评价方法、利用途径；从技术、经济上选择资源开发的合理方案，从而正确地进行资源利用和废弃物最少化评价，以期充分、有效地节约资源，优质、高效、低耗、环保地开发利用资源，逐步实现矿产资源开发无废化的矿业发展新模式。

第一章 矿业与环境

1.1 矿物生产及其生态后果

1.2 资源利用和耗竭

1.3 资源综合利用系统

第二章 矿产资源评价

2.1 有价金属元素回收

2.2 非金属矿物利用

第三章 废弃物最少化应用评价

3.1 计划和组织

3.2 评价阶段

3.3 可行性分析

3.4 废弃物最少化方案的实施

第四章 无废工艺理论基础

4.1 无废工艺概念

4.2 创建无废工艺基本原则和步骤

4.3 实现无废生产的主要途径

4.4 无废生产的方向与进展

4.5 无废工艺的经济评价

第五章 矿产资源综合利用

5.1 资源综合利用的成就

5.2 存在的主要问题

5.3 矿产资源综合利用技术与实例

5.4 促进综合利用的对策

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导：分两种情况：一种是理论教学课后辅导和作业，应围绕基本原理和基本知识教学安排，每篇安排一次辅导，每篇应布置一次作业；围绕学生对各知识点学习的兴趣，独立命题，完成针对某一专业问题的综述性作业。

考核采用综合考核方式，作业成绩占15%，出勤占15%，期末考试成绩占70%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 矿业与环境 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 矿产资源评价 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 废弃物最少化应用评价 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 无废工艺理论基础 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 矿产资源综合利用 | 4 |  |  |  |  |
| 合计 | | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程为采矿工程特色课程，通过课程讲授使学生了解矿产资源的综合利用途径。先修课程矿业系统工程、工程经济学。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学，进行面授。教学手段为课堂教学与课后讨论。

**七、考核方法**

该课程为考查课，考核方式为开卷。考核采用综合考核方式，作业成绩占15%，出勤占15%，期末考试成绩占70%。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

大纲制订人：王 燕

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《煤矿特殊开采方法》教学大纲

**课程代码：B2031230** **英文名称:** Special Mining Technology

**课程学时：16** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：采矿学、煤矿地质、井巷工程、矿山压力与岩层控制 教 材：郭惟嘉，刘伟韬，张文泉编著，《矿井特殊开采》，煤炭工业出版社，2008.**

**参 考 书：**

1. 杜计平，汪理全著，《煤矿特殊开采方法》，中国矿业大学出版社，2003.

2. 沈光华等著，《矿井特殊开采的理论与实践》，煤炭工业出版社，1992.

3. 李德忠等著，《煤矿特殊开采技术》，中国矿业大学出版社，2013.

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是采矿工程专业的重要课程之一，掌握特殊条件下采煤技术可使学生对本学科专业知识更系统，更深入，为学生今后在矿山工作奠定基础。本课程的核心内容是研究水体下、建筑物下、公路铁路下、承压水上等特殊条件下的采煤关键技术，为在校期间的毕业设计和毕业后从事科研、设计及煤矿技术管理工作打下理论基础。

**二、教学内容及基本要求**

1.岩层移动变形机理

教学目的：使学生掌握开采围岩移动破坏形式，岩层移动破坏特征，岩层移动变形研究方法，开采岩层移动变形影响因素。

教学重点：开采围岩移动破坏形式，上、下“三带”的形成及其空间形态，岩层移动变形研究方法，开采岩层移动变形影响因素。

教学难点：上、下“三带”的形成及其空间形态，开采岩层移动变形影响因素。

2.地表移动变形一般规律

教学目的：掌握地表移动变形的概念，地表移动盆地及其特征，地表移动盆地的空间分布和时间过程，地表移动变形计算方法，山区开采地表变形的一般规律。

教学重点：描述地表移动和变形的指标，地表移动盆地的特征，地表移动盆地主断面及其移动变形规律，地表移动盆地边界的确定，工作面推进过程中的超前影响，工作面推进过程中的下沉速度，工作面推进过程中地表移动和变形的变化规律，地表移动变形计算。

教学难点：地表移动盆地边界的确定，工作面推进过程中地表移动和变形的变化规律，地表移动变形计算。

3.建筑物下压煤开采

教学目的：了解我国建筑物下压煤开采概况，协调开采，局部开采，充填法开采，建筑物和建筑物开采保护措施，井筒煤柱开采。

教学重点：合理设计开采边界和残留煤柱，协调开采，平行长轴开采，对称背向开采，分层开采，房柱法开采，条带开采，矿山充填体的作用机理，充填法开采地表沉陷控制影响因素，胶结充填法管理顶板，非胶结充填法管理顶板，覆岩离层带注浆充填法，开采沉陷房屋损害类型，开采房屋损害程度分级，加固措施，预防井筒破坏的措施。

教学难点：矿山充填体的作用机理。

4.线性构筑物下开采

教学目的：了解铁路下采矿的特点，掌握路基移动变形特征，铁路上部建筑的移动变形，铁路下、公路下采矿的技术措施。

教学重点：路基移动变形特征，铁路上部建筑的移动变形，铁路下、公路下采矿的技术措施。

教学难点：路基移动变形特征，铁路上部建筑的移动变形，铁路下、公路下采矿的技术措施。

5.水体下开采

教学目的：了解水体下开采的特点；掌握防水煤（岩）柱的留设，导水裂隙带高度的计算，水体下开采安全技术措施。

教学重点：防水煤（岩）柱留设的具体原则，防水安全煤（岩）柱的留设，防砂安全煤（岩）柱的留设，垮落带高度计算，开采近距离煤层群时垮落带和导水裂隙带高度计算，上覆水体防治措施及开采技术措施。

教学难点：垮落带高度计算，开采近距离煤层群时垮落带和导水裂隙带高度计算。

6.水体（承压水）上开采

教学目的：掌握底板突水机理，“下三带”理论，“下三带”数据的确定与计算方法，“下三带”理论的应用，水体上开采安全技术方法与技术措施。

教学重点：底板突水影响因素，完整底板突水的动态机理，断裂结构底板突水的动态机理，“下三带”理论若干问题的解释，底板突水破坏深度的观测与计算，承压水导升带高度的确定，有效保护层带厚度计算及其阻水能力的确定，开采安全性评价，深将强排方案，外截内排方案，带压开采方案，带压采煤综合治理方案。

教学难点：完整底板突水的动态机理，断裂结构底板突水的动态机理，底板突水破坏深度的观测与计算，承压水导升带高度的确定，有效保护层带厚度计算及其阻水能力的确定。

7.断层及陷落柱突水防治

教学目的：掌握断层突水，岩溶及陷落柱突水及防治。

教学重点：断层与突水的关系，断层突水的预防，岩溶陷落柱突水的预防措施。

教学难点：断层突水的预防，岩溶陷落柱突水的预防措施。

8.开采损害监测与评价

教学目的：掌握开采损害监测的基本概念，地表移动变形观测，建筑物下采煤时的观测工作，井筒煤柱开采时的观测工作，开采损害立法和评价。

教学重点：地表移动变形观测，建筑物下采煤时的观测工作，井筒煤柱开采时的观测工作。

教学难点：地表移动变形观测，建筑物下采煤时的观测工作，井筒煤柱开采时的观测工作。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导重点应放在基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的学习和掌握上，应布置一个将3个以上知识点联系在一起进行综合训练大作业。大作业成绩记入平时成绩（占50%）。总成绩由平时成绩（占30%）、期末考试成绩（占70%）组成。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 岩层移动变形机理 | 1 |  |  |  |  |
| 2 | 地表移动变形一般规律 | 3 |  |  |  |  |
| 3 | 建筑物下压煤开采 | 3 |  |  |  |  |
| 4 | 线性构筑物下开采 | 3 |  |  |  |  |
| 5 | 水体下开采 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 水体上（承压水）开采 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 断层及陷落柱突水防治 | 1 |  |  |  |  |
| 8 | 开采损害及评价 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

煤矿地质与矿山压力与岩层控制为学习岩层移动变形机理及规律、开采损害及评价提供理论基础，采矿学与井巷工程为学习建筑物下、水体下和水体上安全开采方案提供理论基础。

**六、教学方法与教学手段**

该课程理论内容专业性强，教学方法上主要采用课堂讲授，并结合各种工程实践案例使学生能够熟练掌握各种开采方法的技术要点，培养学生独立进行开采方案设计的能力。教学手段主要为板书和多媒体相结合。

**七、考核方法**

该课程列为考查课，考核方式为开卷。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

大纲制订人： 李 季

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿压测试技术》教学大纲

**课程代码：B2031240** **英文名称: Test technology of Mine Pressure**

**课程学时：16** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：岩石力学、矿山压力 教 材: 矿压测试技术**

**参 考 书:**

1.钱鸣高,等.矿山压力与岩层控制[Ｍ].徐州:中国矿业大学出版社。

2.矿压测试技术[Ｍ].北京：煤炭工业出版社。

**一、课程的性质、目的及任务**

该课程面向采矿工程，是该专业的专业课，在专业培养计划中是培养学生现场矿山压力测试能力的主要课程，侧重于培养学生矿山压力测试理论的掌握与方法的了解。通过本课程的学习，使学生达到的完成矿山压力测试的基本能力要求。

**二、教学内容及基本要求**

1、矿山压力观测的内容

1）工作面

(1)综采支架工作阻力——综采记录仪、在线监测系统

(2)顶板下沉量——顶板动态仪，测杆

(3)活柱下缩量——钢尺

(4)超前支承压力——钻孔应力计，单体支柱压力监测，巷道表面位移

2)巷道

(1)侧向支承压力——钻孔应力计，巷道表面位移

(2)巷道变形规律——顶板动态仪，巷道表面收敛仪

3)地面

(1)地面岩移观测——全站仪，静态GPS

(2)地面深基点观测

1. 矿山压力观测仪器的分类

1）按照观测内容分类

(1)采煤工作面和巷道支柱压力观测仪器

(2)顶底板相对移近量和巷道围岩表面位移

(3)岩体内原岩应力和附加应力观测仪器

(4)围岩深部位移观测仪器

(5)矿山动力现象观测仪器

2）按照工作原理分类

(1)机械式

(2)液压式

(3)振弦式

(4)电阻应变式

(5)声波法

(6)光学及其他物理方法

3、常用矿压测试方法及技术

(1)工作面支护阻力检测

(2)顶底板移近量检测

(3)顶板离层检测

(4)锚杆、锚索应力检测

(5)巷道收敛检测

(6)钻孔应力检测

(7)巷道围岩应力检测（测力锚杆）

(8)顶底板比压检测

(9)岩层、煤层移动测量

(10)围岩松动圈测量

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

主要通过采矿工程实验室，带领学生观看、讲解实验原理、监测方案设计及监测操作等。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 矿山压力观测的内容 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 矿山压力观测仪器的分类 | 4 | 2 |  |  |  |
| 3 | 常用矿压测试方法及技术 | 4 | 2 |  |  |  |
|  | 合计 | 12 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

先修岩石力学、矿山压力与岩层控制，掌握矿山压力的概念及对矿井生产的影响，掌握矿山压力监测的必要性，为后续井巷工程、矿井开采设计提供基础。

**六、教学方法与教学手段**

课堂讲解与实验室讲解。

**七、考核方法**

在教学计划中该课程为考试考查课；考核方式为闭卷；平时成绩占20%(作业与到课情况)，期末占60%，实验占20%。

**八、使用说明**

无

大纲制订人： 来兴平

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《地热资源开采》教学大纲

**课程代码：**B2031250 **英文名称:** Geothermal Extraction Technology

**课程学时：**16 **适用专业:**采矿工程

**先修课程：高等数学、大学物理、流体力学、地质学**

**教材：《地热能开发与应用技术》，朱家玲编著，化学工业出版社，2006年**

**参 考 书:**

1.《地热学基础》，徐世光，郭远生编著，科学出版社，2009年

2.《地热学及其应用》，汪集暘等著，科学出版社，2015年

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：为特色专业课程，侧重于地热能开发基础理论与方法的学习，重点了解如何利用地热能这一最现实和最具竞争力的能源。本门课程属于考查课程。

课程教育目标和任务：针对我国目前地热勘探开发及利用技术方面的需要，课程教学任务包括学习地热资源及其开发利用概况、地热发电技术、地热制冷技术、地源热泵技术、地热供暖技术、地热直接利用的其他方面及环境特征分析。其中，重点介绍国家近年在地热领域研究成果和先进技术。

**二、教学内容及基本要求**

第一篇 地热资源及其开发利用

第1节 全球地热资源量估算

第2节 世界地热资源开发利用现状

第3节 中国地热资源分布

第4节 中国地热资源的评价方法

第5节 中国地热资源开发利用现状

第6节 地热田勘察、开发、管理方法与环境保护

第二篇 地热发电技术

第一节 地热发电概况

第二节 地热发电技术

第三节 地热电站实例简介

第三篇 地热制冷技术

第一节 地热制冷系统组成

第二节 单级溴化锂吸收式制冷机

第三节 两级溴化锂吸收式制冷机

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导：分两种情况：一种是理论教学课后辅导和作业，应围绕基本原理和基本知识教学安排，每篇安排一次辅导，每篇应布置一次作业；围绕学生对各知识点学习的兴趣，独立命题，完成针对某一专业问题的综述性作业。

考核采用综合考核方式，作业成绩占30%，出勤占10%，期末考试成绩占60%。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 全球地热资源量估算、世界地热资源开发利用现状 | 1 |  |  |  |  |
| 2 | 中国地热资源分布、中国地热资源的评价方法及开发现状 | 1 |  |  |  |  |
| 3 | 地热田勘察、开发、管理方法与环境保护 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 地热发电技术与地热电站实例简介 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 地热制冷系统组成 | 1 |  |  |  |  |
| 6 | 单级溴化锂吸收式制冷机 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 两级溴化锂吸收式制冷机 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 地热工程计算软件、自动监测系统的设计 | 1 |  |  |  |  |
| 9 | 络化信息管理（GIS）及评价体系、地热开发的环境问题 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 地热钻井工艺及技术 | 2 |  |  |  |  |
| 合计 | | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程为采矿工程特色课程，通过课程讲授使学生了解国家能源发展新趋势、新动态。先修课程流体力学、地质学及大学物理。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学，进行面授。教学手段为课堂教学与课后讨论、模型制作。

**七、考核方法**

该课程为考查课，考核方式为开卷。考核采用综合考核方式，作业成绩占30%，出勤占10%，期末考试成绩占60%。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

大纲制订人：单鹏飞

大纲审核人：丁自伟

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《地下空间工程》教学大纲

**课程代码：B2031260** **英文名称: Underground Space Engineering**

**课程学时：16** **适用专业: 采矿工程**

**先修课程：《岩石力学》 教 材: 《地下空间工程施工技术》**[**曹净**](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E6%9B%B9%E5%87%80&search-alias=books)**，**[**张庆**](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E5%BC%A0%E5%BA%86&search-alias=books)**（编）**

**参 考 书:**

1.《地下空间工程》刘勇（编）

2.《土力学与基础工程》[陈晓平](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%CF%FE%C6%BD&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，[傅旭东](http://search.dangdang.com/?key2=%B8%B5%D0%F1%B6%AB&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \o "陈晓平，傅旭东　主编)（编）

**一、课程的性质、目的及任务**

《地下空间工程》面向采矿工程专业、属于考查课程，是以岩石力学和土力学为力学基础，针对地下空间工程施工技术的专业课。本课程在采矿工程专业培养中属于选修课程，旨在培养本科生地下空间工程的基础理论知识及工程应用。通过本课程的学习，初步掌握地下空间工程施工的基础理论，了解地下空间工程施工技术、施工工艺和方法。

**二、教学内容及基本要求**

（1）绪论（1学时）

了解地下空间工程的利用历史、地下空间工程的发展前景和地下空间工程施工技术进展；本课程在采矿工程专业学习的作用；本课程教学内容、教学基本要求和学习方法等。

教学方法：课堂讲授

（2）土方工程（2学时）

掌握土的工程性质、工程分类；理解场地设计标高的确定，包括确定场地设计标高的一般方法 、土方工程量计算和土方调配；了解土方工程的施工。

教学方法：课堂讲授

（3）混凝土工程（2学时）

掌握混凝土工程、钢筋工程、模板工程的概念，理解钢筋工程、模板工程设计方法、施工方法和质量验收方法。

（4）基础工程（2学时）

掌握浅基础、桩基础的概念及分类，了解砌筑浅基础、现浇钢筋混凝土基础、预制桩及灌注桩施工方法。

（5）基坑工程施工技术（2学时）

掌握基坑无支护开挖、有支护开挖方法，了解基坑支护结构、基坑截水结构和基坑降排水的施工方法和工艺。

（6）盾构法和顶管法施工技术（2学时）

掌握盾构法、顶管法的基本概念，理解盾构法施工方法 和顶管法施工方法，了解盾构机及其选型 顶管机及其选型。

（7）隧道掘进机施工技术（2学时）

掌握TBM法的基本概念、破岩机理，理解TBM衬砌施工方法、TBM法的辅助工法，了解隧道掘进机的类型及构造。

（8）沉管法及沉井法施工技术（1学时）

掌握沉管隧道的分类、沉井类型，了解沉管隧道施工工艺、沉井下沉施工常遇问题和预防处理方法。

（9）注浆法施工技术（1学时）

掌握沉注浆法分类及其特性，了解注浆材料与设备、注浆方法、顺序、注浆参数及标准。

（10）地下空间工程防水（1学时）

掌握地下工程排水、防水方法，了解地下工程防水等级、地下工程混凝土结构主体防水、地下工程混凝土结构细部构造防水和特殊施工法的结构防水方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业和辅导重点应放在基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的学习和掌握上，应布置一个将3个以上知识点联系在一起进行综合训练的大作业。大作业成绩计入平时成绩（占50%）。总成绩有平时成绩（占30%）、期末考试成绩（占70%）组成。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 1 |  |  |  |  |
| 2 | 土方工程 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 混凝土工程 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 基础工程 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 基坑工程施工技术 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 盾构法和顶管法施工技术 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 隧道掘进机施工技术 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 沉管法及沉井法施工技术 | 1 |  |  |  |  |
| 9 | 注浆法施工技术 | 1 |  |  |  |  |
| 10 | 地下空间工程防水 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

开设本课程前，先修岩石力学专业课程。地下空间工程是以岩石力学的力学理论为基础的应用科学，应在岩石力学课程之后开设。

**六、教学方法与教学手段**

本课程以讲授法为主，采用课题讲授对地下空间工程的理论知识、施工方法和施工工艺进行讲解，直接、快速、精炼的让学生掌握地下空间工程这门课程。

**七、考核方法**

本课程为考查课；考核方式是闭卷；课程平时成绩占总成绩的30%，其中大作业占平时成绩的50%，考试成绩占总成绩的70%。

**八、使用说明**

总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在16学时左右，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整。

大纲制订人： 张丁丁

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《放矿理论》教学大纲

**课程代码：B2031270 英文名称：Drawing theory**

**课程学时：32 适用专业：采矿工程**

**先修课程：非煤固体矿床地下开采、概率统计、线性代数**

**教 材：《随机介质放矿理论及其应用》**

**参 考 书:**

1.刘兴国 放矿理论基础，北京：冶金工业出版社

2.王青，任凤玉 采矿学（第二版），北京：冶金工业出版社

3.王昌汉 放矿学，北京：冶金工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

课程性质：属专业课，为考查课。

课程教育目标和任务：放矿理论是采矿工程专业的选修专业课。通过该课程的学习，学生能够了解崩落矿岩移动规律，并利用崩落矿岩移动规律对地下采矿生产中引起矿石损失、贫化的不利因素进行分析和评价，提出有效的控制措施，以此优化采场结构参数和放矿工艺方法，增加矿石的回收，提高矿山的经济效益。

了解各种放矿理论及其主要区别，掌握随机介质放矿理论和崩落矿岩移动规律，熟练掌握散体流动参数放矿实验的方法、步骤，以及实验结果的整理，能够根据实验结果绘制达孔量曲线和放出体图形，求得散体流动参数。能够根据矿岩移动规律对放矿方式进行分析并对采场结构进行改进。

**二、教学内容及基本要求**

绪论 放矿理论简介

基本要求：了解现今常用的几种放矿理论

第一章 无限边界条件下崩落矿岩移动规律

第一节 概述

第二节 崩落矿岩移动概率方程

第三节 崩落矿岩移动规律方程

第四节 新理论方程及其特点

第五节 放矿现象分析

基本要求：掌握无限边界条件下崩落矿岩移动规律并能对放矿现象进行分析

第二章 半无限（端壁）边界条件下崩落矿岩移动规律

第一节 概述

第二节 崩落矿岩移动概率方程

第三节 崩落矿岩移动规律方程

第四节 实验检验

第五节 方程的实用性

基本要求：掌握半无限（端壁）边界条件下崩落矿岩移动规律、端部放矿实验及实验数据整理

第三章 倾斜壁边界条件下崩落矿岩移动规律

第一节 概述

第二节 斜壁边界散体移动概率方程

第三节 斜壁边界散体移动规律方程

第四节 参数意义及其测定方法

第五节 方程的应用与补充说明

基本要求：了解倾斜壁边界条件下崩落矿岩移动规律和参数意义及其测定方法

第四章 放矿口对散体移动规律的影响

第一节 概述

第二节 散体移动概率的叠加性质

第三节 放矿口对散体移动概率的影响

第四节 放矿口对散体移动状态的影响

第五节 放矿口对散体移动规律的影响

第六节 放矿图形的绘制方法与放出量计算

基本要求：掌握放矿口对散体移动规律的影响并能绘制放矿图形和计算放出量

第五章 有底柱崩落法出矿口布置的优化

第一节 漏斗放矿结构与散体出口速度

第二节 漏斗出矿放出体轴线的偏移

第三节 有底柱崩落法出矿结构的改进

基本要求：了解有底柱崩落法出矿结构的改进方法

第六章 端部放矿出矿口影响范围内崩落矿岩的移动规律

第一节 概述

第二节 散体移动概率场与速度场

第三节 散体移动规律方程

第四节 废石混入过程

基本要求：掌握放矿过程中废石混入过程及一般防止措施

第七章 无底柱分段崩落法放矿方式的分析与采场结构的改进

第一节 概述

第二节 截止品位放矿方式的分析

第三节 无底柱分段崩落法低贫化放矿

第四节 无底柱分段崩落法不贫化放矿

第五节 无底柱分段崩落法进路间残留矿量的回收

基本要求：掌握无底柱分段崩落法放矿方式的分析与采场结构的改进

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

结合课程安排两个实验：

实验一：散体流动参数测定的底部放矿试验

实验二：散体流动参数测定的端部放矿试验

结合课堂教学，安排课后作业。作业和辅导重点应围绕放矿相关理论安排。每两次课堂教学后，布置一次作业练习。

**四、学时分配及说明**

**学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 放矿理论 无限边界条件下崩落矿岩移动规律 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 底部放矿试验 |  | 3 |  |  |  |
| 3 | 半无限（断壁）边界条件下崩落矿岩移动规律 | 3 |  |  |  |  |
| 4 | 端部放矿实验 |  | 3 |  |  |  |
| 5 | 试验数据处理及绘图 | 3 |  |  |  |  |
| 6 | 倾斜壁边界条件下崩落矿岩移动规律 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 放矿口对散体移动规律的影响 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 有底柱崩落法出矿口布置的优化 | 3 |  |  |  |  |
| 9 | 端部放矿出矿口影响范围内崩落矿岩的移动规律 | 3 |  |  |  |  |
| 10 | 无底柱分段崩落法放矿方式的分析与采场结构的改进 | 3 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 26 | 6 |  |  |  |

**五、****本课程与其他课程的联系**

本课程先修课程为非煤固体矿床地下开采、概率统计、线性代数，课程通过32课堂教学和课后训练，进一步加深理解并掌握放矿相关理论知识，同时使学生掌握一定的优化方法，为今后生产实际提供理论支撑。

**六、教学方法与教学手段**

课程采矿课堂讲授与讨论相结合的教学方法，采用板书和PPT结合配合实验的教学手段。

**七、考核方法**

课程属考查课，考核方式为开卷，成绩评定按平时课堂考勤、课后作业和实验成绩占30%，课程结束测验成绩占总评成绩的70%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数应控制在32学时；按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的变更作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每一周4-6课时安排一次，每一次不少于2个学时，具体也应由任课教师决定，不占课堂教学的32总学时数。

大纲制订人： 王 燕

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《矿山灾害防治》教学大纲

**课程代码：B2031280 英文名称: Mine Disaster and Prevention Technology**

**课程学时：16学时 适用专业:采矿工程、矿井通风专业**

**先修课程：地质学、采矿学、矿井通风与安全**

**教 材: 《矿井灾害防治技术》 主编 陈雄 重庆大学出版社**

**参 考 书:**

1.《通风安全学》主编 张国枢 中国矿业大学出版社

2.《煤矿安全》 主编 常现联 冯拥军 煤炭工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

《矿井灾害防治技术》是煤矿开采技术专业、矿井通风与安全专业必修的主干核心课程，是培养从事采矿专业、通风安全专业高技能人才必备的理论知识和职业技能。矿井灾害对煤矿企业安全生产威胁极大，掌握本课程的基本理论和基本技能对于防治灾害，确保矿井安全生产和贯彻“安全第一，预防为主，防治结合，综合治理”的方针，具有头等重要意义。

《矿井灾害防治技术》可作为煤炭高等职业技术学院、高等专科院校煤矿开采技术专业、通风安全专业和其他采矿工程类相关专业的教材，也可作为远程教育采矿工程专业教材，还可供煤炭职业技师学院、安全技术培训和煤矿从业人员参考。

**二、教学内容及基本要求**

教学内容：

**第一章 矿井灾害事故基本概念**

1、了解安全与事故的定义。

2、掌握煤矿安全生产。

教学重点、难点：基本概念、煤矿中常见的重大灾害事故类型

**第二章 矿井瓦斯预防技术**

1、了解瓦斯的性质、成因及危害。

2、掌握瓦斯的涌出形式、影响因素及预测方法。

3、理解瓦斯爆炸的条件及影响因素。掌握预防瓦斯爆炸的基本措施。

4、了解煤与瓦斯突出的概念、突出的特征。掌握煤与瓦斯突出的预兆，掌握防治煤与瓦斯突出的一般措施。

5、理解瓦斯抽放的目的与技术。

6、了解瓦斯的检测和监测技术。了解常用瓦斯检查仪器的结构及原理。掌握瓦斯检查仪器的使用方法。

教学重点、难点：重点是瓦斯爆炸及煤与瓦斯突出，难点是防治煤与瓦斯突出技术。

**第三章 矿尘预防技术**

1、了解矿尘的性质、危害。

2、了解煤矿尘肺病入预防措施。

3、理解煤尘爆炸的原因及条件。

4、掌握矿尘治理的基本措施。

教学重点、难点：重点是矿尘浓度的防治措施，难点是煤尘爆炸机理。

**第四章 矿井火灾及预防**

1、了解火灾的危害及分类。

2、了解煤炭自燃的成因、条件以及识别、预报方法。

3、了解火灾的形成原因及预防方法。

4、掌握煤矿防灭火的一般措施。

教学重点、难点：重点是煤矿火灾防灭火措施，难点是煤炭自燃机理。

**第五章 矿井防治水灾技术**

1、了解矿山水灾的发生原因及透水预兆。

2、掌握地面及井下防治水的一般措施。

3、了解透水事故发生后的处置方法。

教学重点、难点：重点是防治水的一般措施，难点是透水事故发生后的处置方法。

**第六章 矿井机运事故防治技术**

1了解提升运输的事故类型及预防

2了解电气事故及预防

教学重点、难点：重点是机电事故类型，难点是预防

**第七章 矿井爆破事故防治技术**

1、了解炸药的基本概念及特征，掌握煤矿炸药的基本要求。

2、理解雷管、起爆器的结构、原理，掌握煤矿对雷管、起爆器的安全要求。

3、掌握煤矿安全爆破技术。

4、掌握煤矿爆破事故的预防与处理方法以。

教学重点、难点：重点是煤矿安全爆破技术，难点是炸药的特征。

**第八章 矿井顶板事故防治技术**

1、了解矿压的基本概念和理论。

2、掌握[煤矿顶板灾害防治](#_Toc149379612)技术。

3、掌握顶板事故处理方法。

4、了解冲击地压的概念、机理及防治方法。

教学重点、难点：重点是顶板灾害的防治技术，难点是冲击地压的机理。

**第九章 矿山救护**

1、了解煤矿编制“预防处理计划”的目的和方法步骤，发生事故的报告程序。

2、掌握发生事故时现场人员的行动原则，矿工自救与互救方法。

3、掌握现场急救方法。

教学重点、难点：重点是现场急救方法，难点是编制预防处理计划方法步骤。

**第十章 矿井热害**

1、了解矿井热害的形成、来源及危害。

2、理解矿井降温的措施。

教学重点、难点：矿井降温措施。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

配合理论教学，在课堂教学时间内安排2次实验课，每次2学时，共计4学时，实验名称为：

实验一：瓦斯浓度、矿尘浓度测定 2学时

实验二：自救器的使用与急救 2学时

作业和辅导应结合基本概念、基本理论、基本方法等基本知识的教学安排；课程结束时应布置一个至少包含三个知识点的综合性大作业。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 矿井灾害事故基本概念 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 矿井瓦斯预防技术 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 矿尘预防技术 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 矿井火灾及预防 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 矿井防治水灾技术 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 矿井机运事故防治技术 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 矿井爆破事故防治技术 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 矿井**顶板事故防治技术** | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 矿山救护 | 1 |  |  |  |  |
| 10 | 矿井热害 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课为《采矿学》、《地质学》、《矿井通风与安全》等，是煤矿开采技术专业、矿井通风专业的重要专业课。

**六、教学方法与教学手段**

教学方法为课堂教学，进行面授，配合辅导答疑。教学手段为多媒体教学。

**七、考核方法**

该课程为考试课，考核方式为闭卷。考核采用综合考核方式，总成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）组成。其中，作业成绩占平时成绩的50%。

**八、使用说明**

1. 总学时数和按知识点分配的学时数仅为参考数，总学时数控制在16到24学时，按知识点分配的学时数可由任课教师根据个人教学经验及对教学内容的调整作适当调整；

2. 作业和辅导答疑原则上每4~6个学时安排一次，每一次不少于2个学时的工作量，具体安排应视教学内容由任课教师决定，但总次数不得少于表中要求次数。

大纲制订人： 邱华富

大纲审核人： 丁自伟

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《工程热力学》教学大纲

**课程代码：A2033040** **英文名称:** Engineering hermodynamics

**课程学时：50** **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**高等数学 大学物理

**教 材：**《工程热力学》，廉乐明主编，中国建筑工业出版社，第五版

**参 考 书：**

1. 傅秦生.工程热力学.北京：机械工业出版社，2012

2. 吴晓敏.工程热力学精要与题解.北京：清华大学出版社，2012

3.何雅玲.工程热力学精要解析.西安：西安交通大学出版社，2014

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门必修专业基础课。通过本课程的学习，使学生在能扎实掌握基本理论和热力性质、热力过程、能量转换的规律和方法及有效合理利用热能的途径，为后续课程的学习打下一个坚实的基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解工程热力学的研究对象、研究方法；掌握并理解能量的两重性；了解一些常用的能量转换装置。

难点：能量的两重性。

重点：工程热力学的研究对象、研究方法。

2. 基本概念

掌握工程热力学中的一些基本术语；掌握温度、压力和密度的定义及单位，会计算可逆过程中的热量和功量。

难点：理解准静态过程与可逆过程。

重点：可逆过程中的热量和功量。

3．气体的热力性质

熟练掌握并正确理解应用理想气体的状态方程；理解理想气体比热容的概念，并会用不同种类的比热求解热量。掌握有关混合气体的计算。

难点：理想气体比热容的概念。

重点：理想气体的状态方程。

4．热力学第一定律

理解热力学第一定律实质；掌握各种系统的表达式并会分析工程中的有关实际问题；掌握关于能量、储存能、内能及迁移能的基本概念及其公式；掌握体积功、推动功、轴功及技术功的关系；理解焓的概念，并会计算焓变和内能变化量。

难点：焓变和内能变化量。

重点：能量、储存能、内能及迁移能的基本概念及其公式。各种系统实际问题的分析。

5. 理想气体的热力过程及气体压缩

熟练掌握四种基本的热力过程以及多变过程方程式；初终态状态参数关系式；温熵图和压力比容图；热力过程中的内能、焓和熵的变化量计算；过程中传递的能量计算；掌握应用P-V和T-S图判断热力过程中的内能、焓、热量以及功的正负值以及压缩机功量的相关计算。

难点：P-V和T-S图。

重点：四种基本的热力过程以及多变过程的具体分析。

6. 热力学第二定律

掌握并理解第二定律实质；掌握卡诺定理的实质；掌握熵增原理，并会分析简单的熵变过程。

难点：利用卡诺定理、克劳修斯不等式及熵增原理分析实际问题。

重点：掌握熵的定义式及熵增原理。

7. 水蒸气

掌握有关蒸气的各种术语；了解蒸气的各种曲线图及曲线图中的每个区域含义；了解焓熵图的组成，会应用图形计算热量及功量。

难点：水蒸气的各种热力过程。

重点：水蒸气的焓熵图。

8．湿空气

理解湿空气、未饱和空气和饱和空气的含义；掌握湿空气的状态参数的定义；理解用公式法、查图法计算热量并确定状态参数。

难点：用公式法、查图法计算热量并确定状态参数。

重点：湿空气的基本热力过程。

9.气体和蒸气的流动

理解定熵一维稳定流动的基本方程；了解促使流动改变的力学条件和几何条件。掌握喷管流速、流量的计算并会校核、设计两类计算。理解滞止焓和临界截面参数的概念。

难点：背压变化对喷管内流动的影响。

重点：定熵一维稳定流动的基本方程，定熵流动的基本特性。

10．动力循环

理解动力装置循环的工作原理；理解实际循环简化为理想循环的一般方法；掌握各种循环吸热量、放热量、做功量和热效率的能量分析及计算方法；理解影响热效率的因素及提高方法。

难点：影响热效率的因素及提高方法。

重点：动力装置循环的工作原理。

11．制冷循环

理解制冷装置循环的工作原理；会结合循环曲线图进行能量分析，找出效率提高的方法。

难点：结合循环曲线图进行能量分析。

重点：制冷装置循环的工作原理。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

实验： 1 气体定压比热的测定 2学时

了解二氧化碳临界状态的观测方法；

2 CO2临界状态观测及P-V-T关系 2学时

测定二氧化碳的p-v-t关系曲线

作业： 每章节布置一定的习题

作业辅导： 6-8次

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 基本概念 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 理想气体的性质 | 4 | 2 |  |  |  |
| 4 | 热力学第一定律 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 理想气体的热力过程及气体压缩 | 6 | 2 |  |  |  |
| 6 | 热力学第二定律 | 6 |  |  |  |  |
| 7 | 水蒸气 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 湿空气 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 气体和蒸气的流动 | 6 |  |  |  |  |
| 10 | 动力循环 | 4 |  |  |  |  |
| 11 | 制冷循环 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 50 | 4 |  |  |  |

**教学大纲说明：**工程热力学课程实验在授课后另行安排。

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程是高等数学和大学物理，后续课程是传热学、制冷技术和空调工程等。通过本课程的学习使学生掌握本专业的基本知识，为后续专业课程的学习打下基础。

**六、教学方法与教学手段**

主要采用以课堂讲授为主和多媒体相结合的方式。

**七、考核方法**

本课程为考试课，采用闭卷的考核方式。平时成绩占20%，期中成绩占10%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业本科生设置。

大纲制订人：纪海维

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《流体力学》教学大纲

**课程代码：**A2033050 **英文名称:Fuid Mechanics**

**课程学时：**54 **适用专业: 建筑环境与能源应用工程**

**先修课程：** 大学物理，高等数学 **教 材:**龙天渝主编《流体力学》

**参 考 书：**

1. 莫乃榕主编. 工程流体力学. 武汉：华中理工大学出版社，2000

2. 孙祥海编著. 流体力学.上海：上海交通大学出版社，2000

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的学科基础课之一。本课程主要用于增强学生的基础理论水平，为学生学习后续课程储备必要的基础知识，同时训练学生的实 验能力，培养学生实践能力。

本课程是一门基础理论课程，主要讲述流体的平衡、运动、能量转换的基本方法、理论和工程实践结论。通过教学使学生掌握流体的平衡和运动的基本规律；学会必要的流体力学分析、计算方法；掌握一定的流体力学实验技能，培养学生分析、解决问题的能力； 使学生掌握流体的主要物理性质、流体静力学、流体动力学的基本概念和基本方程；理想流体的能量方程和阻力损失的计算，以及气体的一维和二维流动，为学生学习后续课程如传热学、锅炉原理、流体输配管网和供热工程等提供必须的基础知识和理论基础。尤其在暖通空调系统的设计中能够掌握水力计算和动力设备的选型，确定更节能的设计方案。

**二、教学内容及基本要求**

**1. 绪论**

理解流体的定义和特征及连续介质模型；掌握流体主要物理性质；熟练运用牛顿内摩擦定律解决工程问题。

难点：牛顿内摩擦定律

重点：牛顿内摩擦定律

**2. 流体静力学**

了解流体静压强，理解其两个特性；熟练掌握流体平衡微分方程，准确理解其物理意义；熟练掌握静力学基本方程，并能熟练运用；熟练掌握平面静水总压力的计算方法和应用。

难点：平面静水总压力的计算方法和应用

重点：静力学基本方程

**3. 流体动力学基础**

了解描述流体流动的两种方法的实质；掌握流动的分类方法和基本概念；熟练掌握流体流动基本方程，并能熟练运用连续方程、能量方程、动量方程解决工程实际问题；熟练掌握粘性流体总流的伯努利方程。

难点：连续方程、能量方程、动量方程

重点：连续方程、能量方程、动量方程

**4.** 流动阻力和能量损失

掌握粘性流体流动的两类损失和计算方法；掌握粘性流体的两种流态和判别方法；掌握圆管中流体层流流动的速度分布和压力降；了解粘性流体紊流流动的研究方法，掌握圆管中紊流速度分布和沿程损失；熟练掌握沿程损失的实验研究方法（尼古拉兹实验），准确绘制尼古拉兹实验曲线和划分流动区域；掌握非圆形管道沿程损失的计算方法；掌握局部损失的产生机理和各种局部损失系数的确定方法；熟练运用伯努利方程和损失计算方法解决工程实际问题；了解常见的管道连接方式及其水力计算方法。

难点：运用伯努利方程和损失计算方法解决工程实际问题；

重点：掌握圆管中流体层流流动的速度分布和压力降；各种局部损失系数的确定方法。

5. 孔口管嘴管路流动

理解孔口、管嘴出流的流动现象；了解流量系数的概念；掌握孔口自由出流和淹没出流的计算；熟悉孔板式流量计；熟悉圆柱形外管嘴的工作条件；掌握管嘴出流的计算。

难点：掌握管嘴出流的计算。

重点：理解孔口、管嘴出流的流动现象；

6. 气体射流

了解无限空间淹没紊流射流的概念；理解无限空间淹没紊流射流的几何、运动、动力特性。掌握对圆断面射流的分析；掌握圆断面射流起始段和主体段基本参数的表达公式。 了解温（浓）差射流；了解射流弯曲；熟悉温（浓）差射流的有关参数计算。

难点：温（浓）差射流

重点：圆断面射流

7. 相似性原理和因次分析

理解相似概念； 熟悉力学相似性原理；了解方程分析法；掌握相似准则（Re数、Fr数、Eu数）；掌握量纲分析法；能用∏定律求解一个物理过程物理量之间的关系式；熟悉完全相似和部分相似；掌握相似律在模型设计中的应用。

难点：量纲分析法

重点：相似准则

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

实验环节具体要求：

1. 静水压力实验 2学时

测定静水中任一点的压力和真空值；测定有色液体的重率。

2.空气流动综合实验 2学时

主要实验内容包括伯努利方程应用于缩扩型管流；过流断面流速分布测定；射流实验；流动显示 。实验目的主要是使得学生掌握测压力和测流量的基本仪器使用，会应用能量方程分析实际工程问题。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 流体静力学 | 10 |  |  |  |  |
| 3 | 流体动力学基础 | 12 | 2 |  |  |  |
| 4 | 流动阻力和能量损失 | 10 | 2 |  |  |  |
| 5 | 孔口管嘴管路流动 | 8 |  |  |  |  |
| 6 | 气体射流 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 相似性原理和因次分析 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 50 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的现修课程为高等数学和高等物理，后续课程为供热工程和流体输配管网，本课程讲述的流体阻力损失计算，在供热工程和空调工程和通风工程中都要用来水力计算和附属设备选型，确定管路的管径、流速和阻力平衡计算。本课程的管路串并联和阻抗计算在流体输配管网课程中用来进行管网的阻力平衡计算和风机的状态点运行分析。

**六、教学方法与教学手段**

1．课堂讲授

教学方法主要采用课堂讲授为主，配合以多媒体演示，使学生从中学到本课程的基本内容、思维方式和工程应用方法。采用互动教学，讨论式教学方法，部分例题和习题采取学生上黑板讲解，其他同学评论，老师点评的方式。有效调动学生学习积极性，促进积极思考。

2．实验教学

通过学生亲自动手所作的有关教学实验，一方面提高学生对课本内容的感性认识，另一方面可了解基本实验仪器的操作、培养动手能力、加深理解有关的基本概念。激发学生探索新问题和新现象的主动性，提高学生的动手能力和相关专业知识的综合运用能力。让学生尝试自行组织流体力学的实验，培养学生的独立工作能力和基本的科研能力。  
3．作业方面

作为课程的延续，作业可以帮助理解课堂教授的基本概念、基本原理，同时强化工程计算方法。习题数量基本上每次课布置4～6题。 保证有足够的题量强制学生复习相关的教学内容并加深理解，作业做到100％批改率，  
4．考试环节

考试形式以笔试为主，题型有选择题、填空题或判断题、证明题和计算题。

**七、考核方法**

该课程为考试课，闭卷形式考核，考核分平时成绩，实验成绩及期终考试成绩。平时成绩通过课堂的互动教学及课后作业给出，实验成绩通过做实验得到，最后期终考试对能够采取闭卷考试的课程，通过增加基本概念和分析类的试题，引导学生对课程内容进行全面的理解；减少死记硬背的内容，增强学生对解决实际问题方法思路的掌握。平时成绩占20%，实验成绩占10%，期末考试成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程大纲适用于建筑环境与能源应用工程专业。

大纲制订人：张亚平

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《传热学》教学大纲

**课程代码：**A2033060 **英文名称:**  Heat Transfer

**课程学时：**54 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**高等数学、大学物理、流体力学、工程热力学

**教 材:** 杨世铭，陶文铨.传热学（第四版）.北京：高等教育出版社，2006

**参 考 书：**

1. 杨世铭，陶文铨.传热学（第三版）. 北京：高等教育出版社，1998

2. 戴锅生.传热学 (第二版). 北京：高等教育出版社，2008

3. 王秋旺.[传热学重点难点及典型题精解](http://202.114.88.54/new/crx/show.asp?id=69).西安：西安交通大学出版社，2001

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是一门建筑环境与能源应用工程专业本科生必修的主要专业基础课。其目的是让学生了解热量传递的基本方式以及传热过程遵循的基本规律，掌握传热过程计算的初步思路和方法，通过教学实验，使学生在动手能力上得到一定程度的训练，具有布置实验，处理数据以及分析现象的基本能力。

本课程注重传热理论分析和工程传热计算能力的共同培养，通过本课程的学习，应使学生获得热量传递的基本方式和热量传递规律的基础知识，具备运用传热学理论分析工程传热问题的基本能力，掌握计算工程传热问题的基本方法，具有一定的传热方面的实验技能。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解传热学的研究内容、研究对象及其应用。熟练掌握热量传递的基本方式：导热、对流和热辐射；掌握热量传递的计算公式，传热过程及热阻概念。

重点：热量传递的三种基本方式、传热过程、传热系数及热阻的概念。

难点：传热过程、传热系数及热阻的概念。

2. 稳态导热

熟练掌握傅立叶定律和导热微分方程；理解导热微分方程的理论依据和思路，导热微分方程中各项的物理意义；理解导热问题中常见的三类边界条件，能应用傅立叶定律或导热微分方程对常物性、无内热源的一维稳态导热问题（平壁、圆筒壁、球壁和等截面直肋片）进行分析求解，得出温度场及导热量的计算公式。掌握具有内热源的导热问题的分析解法。

难点：一维稳态无内热源导热问题温度场和导热量的计算

重点：傅立叶定律、导热微分方程及定解条件。

3. 非稳态导热

理解非稳态导热基本概念；了解毕渥数、傅立叶数等准则数和半无限大物体非稳态导热问题的基本概念；掌握集总参数法的分析求解方法；能列出一维非稳态导热问题的微分方程及定解条件。

难点：集总参数法的概念和分析求解方法。

重点：非稳定导热过程的特点。

4. 导热问题的数值解法

了解数值解法求解导热问题的基本方法与思路；掌握稳态导热问题内、外节点离散方程的建立方法及代数方程求解。

难点：内部节点与边界节点的离散方程建立与求解。

重点：内部节点与边界节点的离散方程建立与求解。

5. 对流传热的理论基础

掌握牛顿冷却公式。理解流动边界层和温度边界层概念；理解描写常物性流体对流换热的微分方程组及其定解条件；了解对流传热边界层微分方程组的求解方法。

难点：对流换热微分方程组的导出方法、结构、各项意义及各方程组间的关系。

重点：边界层概念和数量级分析的基本原理。。

6. 单相对流传热的实验关联式

了解相似原理或量纲分析在指导对流传热实验中的作用，准则方程的导出；掌握各类对流传热类型实验准则式的适用范围及计算方法。

难点：外掠圆管及管束、自然对流等单相流体对流传热问题流态判别、准则关联式选用与计算方法。

重点：相似理论的基本原理；管内受迫对流流态判别、准则关联式选用与计算方法。

7. 热辐射基本定律及物体的辐射特性

理解热辐射的本质、基本特征；掌握黑体辐射的基本定律、实际物体的辐射特性以及基尔霍夫定律。

难点：黑体辐射的基本定律和基尔霍夫定律。

重点：黑体辐射的基本定律和基尔霍夫定律。

8. 热辐射换热的计算

理解角系数的定义和性质(相对性、完整性和可加性)；了解辐射换热的强化与削弱的途径；了解气体辐射特点和影响气体辐射发射率的因素；掌握两固体表面间以及多表面系统辐射换热的计算。

难点：两固体表面间以及多表面系统辐射换热的计算。

重点：角系数。

9. 传热过程分析与换热器计算

理解传热系数的组成，传热单元数、换热器的效能等基本概念的物理意义；了解强化与削弱传热的原则和手段；掌握用平均温差法和效能--传热单元数法进行换热器的热计算。

难点：换热器设计计算和校核计算。

重点：传热过程、传热系数的概念；对数平均温度差；换热器设计计算和校核计算。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1. 导热系数测定试验 2学时

测定材料的导热系数和比热，学习测定导热性能的原理和方法。

2. 强迫对流试验 2学时

了解试验装置、熟悉空气流速及管壁温度的测量方法，掌握测量仪表的使用方法；学习对流传热试验方法。

3. 法向辐射率测定试验 2学时

学习辐射物体黑度测试仪的使用方法；定性的测量辐射时物体的黑度；通过试验使学生直观地认识比较法在测量过程中的应用。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 稳态导热 | 8 | 2 |  |  |  |
| 3 | 非稳态导热 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 导热问题的数值解法 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 对流传热的理论基础 | 6 | 2 |  |  |  |
| 6 | 单相对流传热的实验关联式 | 6 |  |  |  |  |
| 7 | 热辐射基本定律及物体的辐射特性 | 4 | 2 |  |  |  |
| 8 | 热辐射换热的计算 | 6 |  |  |  |  |
| 9 | 传热过程分析与换热器计算 | 6 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 48 | 6 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

学习本课程应先修《高等数学》、《大学物理》、《工程热力学》、《流体力学》等课程知识，后续课程是《热质交换原理与设备》、《冷热源工程》、《暖通空调》等，为后续课程奠定了理论基础。本课程第11章传质学简介与《热质交换原理与设备》内容重复，将在《热质交换原理与设备》课程中重点学习。本大纲没有体现这一章内容。

**六、教学方法与教学手段**

本课程教学采用板书与多媒体教学相结合，通过课堂讨论等互动方式，提高学生学习兴趣，利用例题讲解增强学生对本课程知识点的理解和应用能力。

**七、考核方法**

本课程为考试课，采用闭卷考试方式，最终成绩由平时成绩、期中考试成绩和期末考试成绩组成。平时成绩根据课堂出勤情况和课后作业情况给出，期中和期末考试范围为课堂教授内容，着重测验本课程的重点部分。平时成绩占10%，期中考试成绩占20%，期末考试成绩占70%

**八、使用说明**

本课程教学大纲适用于建筑环境与能源应用工程专业。

大纲制订人：徐炳坤

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑环境学》教学大纲

**课程代码：**A2033070 **英文名称:**Built Environment

**课程学时：**36 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**高等数学、流体力学、传热学、工程热力学

**教 材:** 金绍芬.建筑环境学.北京：中国建筑工业出版社，2000

**参 考 书：**

1 陆耀庆.供暖通风设计手册.北京：中国建筑工业出版社

2 连之伟.热质交换原理与设备.中国建筑工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

1. 课程性质

建筑环境与能源应用工程专业本科四年制教学计划的任选课(选修课)之- O9 Z% f5 J4 z5 q一。它是以节约能源为根本目的，综合各项专业技术于一体的给合性课程。本课程的任务是使学生建立能源系统的观念，不拘泥于局部措施的改进，使学生掌握围绕建筑物的生命周期内，从节能规划，节能设计至施工、运行管理，经济评价各环节中的节能方法。注意培养学生理论联系实际的学习方法。% i# ~6

2. 课程的目的和任务

通过本课程的学习，学生应达到以下基本要求：了解建筑节能工作的必要性及发达国家之差距，明确建筑节能目标任务；掌握建筑物能源系统的分析方法，评价方法；掌握建筑物能源系统各环节的节能方法；了解节能技术的发展动态。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解建筑环境学的作用与地位；了解建筑环境的形成；了解建筑环境学的主要研究内容及研究方法。

难点：建筑环境学的主要研究内容

重点：建筑环境学的主要研究内容

1. 建筑外环境

理解建筑物的外形配置与日照的关系；了解室外气候的特点。

难点：建筑物的外形配置与日照的关系

重点：建筑物的外形配置与日照的关系

1. 建筑环境中的空气环境

了解污染物的指标及来源；理解污染物的种类及造成的污染；掌握通风与气流分布对空气质量的影响；掌握室内空气环境、污染物及其监测手段，熟悉提高空气质量的方法。

难点：通风与气流分布对空气质量的影响

重点：室内空气环境、污染物及其监测手段

1. 建筑环境中的热湿环境

掌握室内热湿环境的形成及其评价方法；理解冷负荷与热负荷。

难点：冷负荷的形成

重点：冷负荷的形成

1. 人体对热湿环境的反应

了解人体对环境反映的生理学和心理学基础；掌握人体对动态环境的反应。

难点：人体对环境反映的生理学和心理学基础

重点：人体对动态环境的反应

1. 建筑光环境

了解光的性质及度量；掌握设计光环境的方法。

难点：设计光环境的方法

重点：设计光环境的方法

1. 建筑声环境

了解描述声环境的基本度量单位及概念；掌握噪声控制的基本原理和方法；掌握设计声环境的基本要点。

难点：噪声控制的基本原理和方法

重点：噪声控制的基本原理和方法

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

建筑综合实验（2学时）

将分散的声、光、热实验项目整合成一个以建筑或规划实体为对象的综合性实验。例如以一栋建筑、一个小区、一个广场等实体为对象，通过测量建成环境物理参数，综合评价实体功能，认识建筑规划、设计对城市物理环境的作用。培养学生综合动手能力。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 建筑外环境 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 建筑环境中的空气环境 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 建筑环境中的热湿环境 | 8 | 2 |  |  |  |
| 5 | 人体对热湿环境的反应 | 8 |  |  |  |  |
| 6 | 建筑光环境 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 建筑声环境 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 工业建筑的室内环境要求 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 34 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为流体力学、传热学和工程热力学，后续课程为空调工程和通风工程，本课程中的室内空气品质和通风气流组织的学习都为空调工程中的方案设计提供了基本依据，本课程中热湿环境的冷热负荷计算为空调设计提供了基本的理论计算指导，通风量的计算在通风工程中都要得到应用，绿色节能方案的评价思想在暖通空调方案的设计中都得到了体现。

**六、教学方法与教学手段**

1. 积极开发、编写适合我校各专业特点的电子教案。  
2 采用常规方法、多媒体方法（丰富的多媒体：粉笔、黑板、录像、计算机投影（多平台切换）等综合手段授课，采用讲授、讨论、小论文、小课题、练习相结合的教学方式。

3 上课过程中，老师注意引导学生，多采用对话式、讨论式、质疑式的教学法，增进师生间的沟通与交流，突出学生的主体性地位。

4.增加大作业形式，使得学生自己动手查阅资料，加强课堂讨论。鼓励学生参与实践活动,参加与课程内容相关的科技活动。

**七、考核方法**

本课程属开卷考试科目，考试以大作业为主，考核分平时成绩，实验成绩及期终考试成绩。平时成绩通过课堂的互动教学及课后作业给出，实验成绩通过做实验得到，平时成绩占20%，实验成绩占10%，期末考试成绩占70%。

**八、使用说明**

针对建筑环境与能源应用工程专业。

大纲制订人：张亚平

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《流体输配管网》教学大纲

**课程代码：**A2033080 **英文名称:**Design of Fluid Transportation Network

**课程学时：**36 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**流体力学

**教 材:**《流体输配管网》（第3版） 付祥钊主编，中国建筑工业出版社

**参 考 书：**

1. 龚光彩，《流体输配管网》（第二版），机械工业出版社，2013.2

2. 肖益民，《流体输配管网学习辅导与习题精解》，中国建筑工业出版社，2007.11

3. 刘伟军，《流体输配管网精要分析及典型题精解》，北京市：化学工业出版社，2009.8

**一、课程的性质、目的及任务**

《流体输配管网》是建筑环境与能源应用工程专业的一门专业基础课，也是该专业的主要课程之一。它集中阐述通风空调、采暖供热、城市燃气、建筑给排水、消防工程、工厂动力等工程中各种流体管网的基本原理和计算分析方法。

本课程的任务是通过各种教学环节，使学生掌握本专业及相关专业的暖通空调工程、城市燃气工程、供热工程、建筑给排水工程、建筑消防工程、工厂动力工程等各类工程中的流体输配管网原理。通过实践教学环节的配合，掌握进行管网系统设计分析、调试和调节的基本理论和方法，并形成初步的工程实践能力。能够正确应用设计手册和参考资料进行上述管网系统的设计、调试和调节，并为从事其它大型、复杂管网工程的设计和运行管理打下初步基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 流体输配管网型式与装置

了解《流体输配管网》的性质、任务、基本要求及在本专业中的重要性；理解管网系统在工程应用中的作用，与工程系统的其它组成部分之间的相互关系。

重点：管网系统的型式及其附属装置的作用；管网系统的共性与个性。

难点：各种管网的共性和特征。

2. 气体输配管网水力特征与水力计算

熟练掌握重力、压力、重力和压力综合作用下的气体管流水力特征及水力计算。

重点：气体管流水力特征；管网系统水力计算的基本原理和气体输配管网水力计算方法。

难点：压力和重力综合作用下的气体管流水力特征；均匀送风管道设计。

3. 液体输配管网水力特征与水力计算

熟练掌握重力循环液体管网的工作原理及其作用压力、水力特征；熟练掌握机械循环液体管网的工作原理；掌握闭式液体管网水力计算；理解重力循环双管热水供暖系统；理解机械循环室内水系统管路的水力计算方法；理解室外热力供热管网的水力计算方法。理解开式液体管网水力特征与水力计算；建筑给水管网水力计算方法，流量、管径、水头损失、算例。

重点：闭式机械循环液体管网水力特征与水力计算的基本公式和方法；几种液体管网的共性和特征；

难点：从掌握一种液体管网的水力计算推广到掌握其它各种液体管网的水力计算。

4. 多相流管网水力特征与水力计算

掌握液—气两相流管网水力特征与水力计算；水封、横管、主管内水流状态与计算；建筑排水管与空调凝结水管。掌握汽—液两相流管网水力特征与水力计算；了解室内高、低压蒸汽供暖系统管路水力计算原则和方法。掌握室外蒸汽管网的水力计算；掌握凝结水管网的水力计算，算例。

重点：3种两相流管网的水力特征和水力计算。

难点：两相流不同于单相流的水力特征；3种两相流的共性和个性；从这3种两相流推广到其它两相流、多相流。

5. 泵与风机理论基础

熟练掌握离心式泵与风机的基本结构、叶轮、壳；掌握离心式泵与风机的工作原理及性能参数；理解离心式泵与风机的基本方程—欧拉方程；速度三角形、泵与风机的损失与效率，叶型及其对性能的影响；理论的流量——压头曲线和流量——功率曲线，泵与风机的实际性能曲线，泵与风机性能试验标准。泵与风机相似率与比转数；相似条件；泵与风机相似率的应用，无因次性能曲线。了解其它常用泵与风机，轴流式风机、贯流式风机、混流式风机、真空泵与空压机、往复泵、深井泵与潜水泵、旋涡泵。

重点：离心式泵与风机的基本方程、性能曲线、相似率及其应用。

难点：理论性能曲线、实际性能曲线和无因次性能曲线的工程意义和使用方法。

6. 泵、风机与管网系统的匹配

掌握管网系统特性曲线，特性曲线的主要影响因素；掌握管网系统中泵与风机的运行曲线与工作状态点，管网系统对泵、风机运行曲线的影响；了解系统效应及其确定、系统效应曲线及其应用；掌握泵与风机的联合运行：并联运行、串联运行；泵与风机的工况调节：调节管网性能、调节泵、风机性能；泵与风机的安装位置、气蚀、安装高度及其它，泵与风机与管网的连接。了解泵或风机的选用，常用的泵、风机性能及使用范围，泵、风机的选用原则与选用方法。

重点：工作点、工况调节、性能曲线和泵与风机的选择。

难点：系统效应、在系统效应下选用泵与风机、在管网中的运行曲线与第五章中的实际性能曲线的关系，概念上的区别，工程应用中的要点。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**实验：**离心式风机性能测试 2学时

掌握管道中的压力、流速、流量的测定及管网性能曲线的测定。

**上机：**无

**设计：**无

**作业：**每章各布置课后业一次，布置综合性大作业一次

**辅导：**每周辅导答疑一次

**考核：**闭卷

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 流体输配管网型式与装置 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 气体输配管网水力特征与水力计算 | 6 |  |  |  |  |
| 3 | 液体输配管网水力特征与水力计算 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 多相流管网水力特征与水力计算 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 泵与风机理论基础 | 6 | 2 |  |  |  |
| 6 | 泵、风机与管网系统的匹配 | 6 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 34 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程作为建筑环境与能源应用工程的一门专业基础课，以基础课《流体力学》为前导课程，对专业课《空调工程》、《供热工程》、《通风工程》等课程中的管网系统原理进行了系统的介绍。

本课程在《流体力学》的“一元流体动力学基础”、“流体阻力和能量损失”、“孔口管嘴管路流动”等理论基础上进行教学，不再重复《流体力学》的这部分内容；但要特别注意加强与这部分内容的联系与呼应尤其是在能量方程、沿程阻力和局部阻力、串联并联管路、枝状环路管网等方面的衔接与分工。  
 专业课《空调工程》、《供热工程》、《通风工程》中涉及到管网的内容，不再作详细讲解，由本课程将各系统的管网进行整合，系统讲解管网布置、水力计算、动力设备选型等问题。

**六、教学方法与教学手段**

本课程教学所采用的教学方法主要是启发式和研究式相结合的教学方法；使用多媒体与板书结合教学。

**七、考核方法**

考试主要采用闭卷方式，考试范围涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆，有关理论的掌握和应用的能力。总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、闭卷考试占70%。

**八、使用说明**

本课程仅针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：王 美

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《热质交换原理与设备》教学大纲

**课程代码：**A2033090 **英文名称:** Heat and mass transfer principle and equipment

**课程学时：**36 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**传热学、流体力学等

**教 材：**连之伟.热质交换原理与设备.中国建筑工业出版社，2011

**参 考 书：**

1. T.K修伍德，时均译.传质学.北京，化学工业出版社，1988

2. 许为全.热质交换原理与设备.北京，清华大学出版社，2010

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是高等院校工科本科建筑环境与能源应用工程专业高年级学生学习的一门专业基础课。本课程的目标为：在学完《传热学》等课程的基础上，通过各教学环节的学习，使学生掌握在传热传质同时进行时，发生在建筑环境与设备中的热质交换的基本理论，掌握对空气进行各种处理的基本方法及相应的设备热工计算方法。并具有对其进行性能评价和优化设计的初步能力，为进一步创造良好的建筑室内环境打下基础。该课程在专业培养计划中是主要课程，该课程是理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，学生达到的基本能力要求。

**二、教学内容及基本要求**

1. 分子扩散传质
   1. 知道“三传”现象
   2. 了解斐克定律的内容及公式
   3. 掌握分子扩散系数的计算
2. 对流传质
   1. 了结对流传质的概念及其中的一些主要参数
   2. 知道层流边界层传质方程
   3. 掌握有关准则方程式的计算
3. 同时进行传热传质过程
   1. 了解传热传质过程的传递模型
   2. 掌握路易斯关系式及其应用
4. 空气与水表面之间的热质交换过程
   1. 知道影响空气和水表面之间热质交换的主要因素
   2. 了解热质交换设备的热工计算
   3. 了解吸收、吸附的机理
   4. 掌握吸收、吸附理论在空调中的应用
5. 热质交换设备
   1. 了解各种热质交换设备工作原理
   2. 掌握热质交换设备的设计和校核计算

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、本课程教学实验（选择1-2个）

（1）喷水室性能实验；

（2）表冷器性能实验；

（3）冷却塔性能实验

（4）加热器性能实验；

（5）散热器性能实验。

2、作业（根据章节难易布置，灵活掌握）

第一章作业内容为分子扩散传质；第二章作业内容为对流传质；第三章 作业内容为同时进行传热传质过程；第四章作业内容为空气与水表面之间的热质交换过程；第五章作业内容热质交换设备的设计和校核计算

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 分子扩散传质 | 8 |  |  |  |  |
| 2 | 对流传质 | 8 |  |  |  |  |
| 3 | 同时进行传热传质过程 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 空气与水表面之间的热质交换过程 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 热质交换设备 | 6 | 2 |  |  |  |
|  | 合计 | 34 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为：传热学、流体力学等，后续课程有专业课程设计，毕业设计等。本课程与其他专业课关系密切，课程内容相互配合，将热质交换的基本原理渗透到所有专业课程教学的过程中

**六、教学方法与教学手段**

本课程通过课堂讲授、课堂讨论和实验课程等多种教学形式，使学生熟悉节能设计的基本原理和方法。

**七、考核方法**

教学计划中该课程列为考查课；考核方式是闭卷；课程成绩评分通过课堂出勤情况，讨论，实验和考试情况评定成绩，所占比例为平时成绩20%、考试成绩70%及实验10%等。

**八、使用说明**

教学内容顺序安排、调整要求以及习题可由任课教师结合授课不同对象、层次、课程性质的不同情况及章节重点酌情选题或自命题。

大纲制订人：姜 华

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《暖通空调》教学大纲

**课程代码：**A2033140 **英文名称:** heating ventilation & air conditioning

**课程学时：**70 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**建筑环境学、流体输配管网、热质交换原理与设备 **教 材:** 王汉青.通风工程.北京：机械工业出版社，2011

黄翔.空调工程.北京：机械工业出版社，2006

**参 考 书：**

1. 陆亚俊.暖通空调.北京：建筑工业出版社,2007

2. 孙一坚.工业通风.北京：建筑工业出版社,2010

3..陆耀庆.实用供热空调设计手册.北京：建筑工业出版社,2008

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门主干专业课程。该课程主要阐述创造建筑热、湿、空气品质环境的技术，即通风与空气调节技术，涵盖了所培养的毕业生将来从事专业工作所需的主要专业知识。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解暖通空调的发展现状及趋势；了解本课程的主要内容。

难点：本课程的主要内容

重点：暖通空调的发展现状及趋势

2. 室内设计参数

了解粉尘、有害气体的来源及危害；了解工业有害物在车间内的传播机理；了解有害物浓度、卫生标准和排放标准的概念；了解防治有害物的通风方法；了解室内外空气计算参数的确定方法。

难点：工业有害物在车间内的传播机理

重点：防治有害物的通风方法

3. 全面通风

熟练掌握掌握全面通风的原理及设计计算方法；掌握置换通风的原理及设计方法。

难点：置换通风的原理及设计方法

重点：全面通风的原理及设计计算方法

4. 自然通风

熟练掌握自然通风的作用原理及设计计算方法；了解避风天窗、风帽及自然通风与工艺、建筑设计的配合。

难点：自然通风的作用原理

重点：自然通风的作用原理及设计计算方法

5. 局部通风

熟练掌握各种排风罩的排风量的计算及设计方法；了解局部送风的原理及设计方法。

难点：各种排风罩的排风量的计算

重点：各种排风罩的排风量的计算及设计方法

6. 空气净化原理与设备

了解粉尘的特性；掌握除尘效率的计算和除尘机理；掌握各种除尘器的除尘机理、工作原理和设计方法；掌握吸收和吸附法的理论基础和机理；掌握吸收、吸附设备的计算和设计方法；了解有害气体净化新方法。

难点：除尘效率的计算和除尘机理；吸收和吸附法的理论基础和机理

重点：除尘效率的计算和除尘机理；各种除尘器的除尘机理、工作原理和设计方法

7. 防烟排烟通风

了解防烟通风设计；了解排烟通风设计；了解防排烟系统设施与控制；了解人防地下室通风设计。

难点：防排烟系统设施与控制

重点：防烟、排烟通风设计

8. 通风空调管道系统的设计计算

熟练掌握通风空调管道系统的设计计算方法。

难点：通风空调管道系统的设计计算方法

重点：通风空调管道系统的设计计算方法

9. 空调负荷计算与送风量的确定

掌握得热量与冷负荷的关系；了解围护结构负荷计算方法的理论知识；掌握冷负荷系数法计算空调冷负荷的基本方法以及工程简化计算法；熟练掌握空调房间送风状态的确定及送风量的计算；熟练掌握新风量的确定和风量平衡。

难点：得热量与冷负荷的关系；风量平衡

重点：得热量与冷负荷的关系；冷负荷系数法计算空调冷负荷的基本方法；空调房间送风状态的确定及送风量的计算；熟练掌握新风量的确定和风量平衡。

10. 空调的基本原理及处理过程

熟练掌握空气热湿处理原理；熟练掌握空气的热湿处理过程。

难点：空气热湿处理原理

重点：空气热湿处理原理及热湿处理过程

11. 空气热湿处理及净化处理设备

了解空气过滤器、空气加热器、空气冷却器、空气加湿器以及空气除湿设备的基本构造和工作原理；掌握空气各种热、湿处理设备的选用方法。

难点：空气各种热、湿处理设备的选用方法

重点：空气各种热、湿处理设备的选用方法

12. 空调系统

了解空调系统的分类；熟练掌握一次回风式空调系统的基本组成和工作过程；掌握二次回风式空调系统的基本组成和工作过程；了解直流式系统的基本组成和工作过程；掌握集中式空调系统的划分原则和分区处理的方法；了解集中式空调系统的空气处理机组的基本构造；熟练掌握风机盘管空调系统的组成、设计方法及其特点；了解分散式空调系统的种类、结构和使用条件。

难点：集中式空调系统的划分原则和分区处理的方法

重点：一次回风式空调系统的基本组成和工作过程；二次回风式空调系统的基本组成和工作过程。

13. 空调区的气流组织和空调风管系统

了解空调区的气流分布方式；掌握空调送风口、回风口的类型及应用场合；

熟练掌握气流组织计算方法。

难点：气流组织计算方法

重点：空调区的气流分布方式；气流组织计算方法

14. 空调水系统

了解空调冷水系统设计基本知识以及水系统管路水力计算方法步骤；了解水泵以及水系统的管路附件的选用方法。

难点：空调冷水系统设计基本知识

重点：空调冷水系统设计基本知识

15. 空调冷热源的选择

了解空调冷热源设备的主要性能；了解空调冷热源设备的选择方法。

难点：空调冷热源设备的主要性能

重点：空调冷热源设备的选择方法

16. 空调系统的运行调节

了解空调系统的自动控制和运行调节方法。

难点：空调系统运行调节方法

重点：空调系统的自动控制和运行调节方法

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**1、实验内容**

（1）通风系统风压、风速、风量测定；

（2）局部排风罩风量的测定；

（3）粉尘特性测定及工作区含尘浓度测定；

（4）除尘器的除尘效率或过滤器的过滤效率实验；

（5）空调系统运行工况实验；

（6）空气调节系统模拟实验；

（7）气流分布实验。

**2、大作业：**

（1）建筑冷热负荷和湿负荷的计算；

（2）采暖、通风、空调系统方案确定的设计计算。

**3、辅导：**

系统主要设备、工作原理、特性和选用方法

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 室内设计参数 | 2 | 2 |  |  |  |
| 3 | 全面通风 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 自然通风 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 局部通风 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 空气净化原理与设备 | 6 | 2 |  |  |  |
| 7 | 防烟排烟通风 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 通风空调管道系统的设计计算 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 空调负荷计算与送风量的确定 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 空调的基本原理及处理过程 | 6 |  |  |  |  |
| 11 | 空气热湿处理及净化处理设备 | 4 | 2 |  |  |  |
| 12 | 空调系统 | 12 | 2 |  |  |  |
| 13 | 空调区的气流组织和空调风管系统 | 4 | 2 |  |  |  |
| 14 | 空调水系统 | 1 |  |  |  |  |
| 15 | 空调冷热源的选择 | 2 |  |  |  |  |
| 16 | 空调系统的运行调节 | 1 |  |  |  |  |
|  | 总计 | 60 | 10 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的选修课程为建筑环境学、流体输配管网、热质交换原理与设备。

建筑环境学学习了建筑热湿环境、光环境及声环境等对人的影响。为暖通空调课程中室内设计参数的确定、建筑负荷的计算以及消声建筑等教学内容的学习提供了必要的基础。

流体输配管网学习了流体输配管网的设计方法及特性。为暖通空调课程在风、水及制冷剂等介质的管路设计及计算提供了基础。

热质交换原理与设备学习了热湿处理的原理及设备的有关知识。为暖通空调课程在设备选择及选型计算提供了基础。

**六、教学方法与教学手段**

本课程采用多媒体教学与传统板书教学相结合的方法，并引入实际工程实例将各章节的内容有机地结合起来。

**七、考核方法**

该课程列为考试课；考核方式是闭卷；

总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、考试占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：陈 柳

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《燃气输配》教学大纲

**课程代码：**A2033150  **英文名称:** Gas Translating and Distribution

**课程学时：**44  **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**《流体力学》、《传热学》、《工程热力学》等专业基础课  **教 材:** , 段常贵.燃气输配（第四版）.北京：中国建筑工业出版社，2011

**参 考 书：**

1 詹淑慧.燃气工程.北京：[中国水利水电出版社](http://www.hopebook.net/waterpub/)，2008

2 花景新.燃气工程施工.北京：化学工业出版社，2009

3 花景新.燃气应用技术.北京：化学工业出版社，2008

4 张爱凤.燃气供应工程.[合肥工业大学出版社](http://www.hopebook.net/waterpub/)，2008

**一、课程的性质、目标及任务**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业的一门专业选修课。通过各教学环节的学习，使学生能够掌握燃气输配系统的构成和基本理论，会进行各类燃气用户用气量的计算、燃气管网的水力计算、水力工况分析及技术经济计算，理解调压器、压缩机、储罐等设备的工作原理、工艺流程，压缩与液化天然气以及液化石油气供应的工艺流程。通过该课程学习，学生能够进行区域及不同用户燃气供应系统的设计，会进行燃气输配系统中各种设备的选型计算及各种场、站的设计，能从事燃气输配系统的设计、施工及管理工作。

1. **教学内容及基本要求**

**概述：**了解我国目前能源消费的形势、国内外燃气工业的发展现状与发展前景。**（2学时）**

**第一章 燃气的分类及其性质（2学时）**

1.1 燃气的分类及用途

1.2 燃气的基本性质

1.3 城市燃气的质量要求

**要求：**应了解燃气的分类及用途，掌握燃气基本性质的计算方法。

**第二章 城市燃气需用量及供需平衡（2学时）**

2.1 城市燃气需用量

2.2 燃气需用工况

2.3 燃气输配系统的小时计算流量

2.4 燃气输配系统的供需平衡

**要求：**重点掌握：各类用户用气量指标的影响因素及年用气量的计算方法；三个不均匀系数的定义及计算方法；小时计算流量的公式和应用范围，储气罐的功能及储气容积的计算及生产与使用之间的平衡方法。

**第三章 燃气的长距离输送系统（2学时）**

3.1 长距离输气系统的构成

3.2 输气干线及线路选择

**要求：**掌握燃气长距离输送系统的组成及各组成部分的功能。

**第四章 城市燃气管网系统（4学时）**

4.1 城市燃气管网的分类及其选择

4.2 城市燃气管道布线

4.3 工业企业燃气管网系统

4.4 建筑燃气供应系统

**要求**：应使学生了解城市燃气管网系统的构成及分类，掌握采用不同压力级制的原因和不同管网系统的优、缺点；了解燃气管道布线的原则与依据，能够对高中压、低压或室内管线不同的功能和要求进行布线和设计。

**第五章 燃气管道及其附属设备（2学时）**

5.1 管材及其连接方式

5.2 燃气管道的附属设备

5.3 钢制燃气管道的防腐

**要求：**掌握阀门、补偿器、排水器、放散管等设备的工艺要求及特点；了解燃气管道电化学腐蚀原理及埋地管道的各种防腐方法。

**第六章 燃气管网的水力计算（6学时）**

6.1 管道内燃气流动的基本方程式

6.2 城市燃气管道水力计算公式和图表

6.3 燃气分配管网计算流量

6.4 管网水力计算

**要求：**掌握水力计算基本公式的推导，了解各种摩擦阻力系数的公式，会用公式和水力计算图表进行管道水力计算；掌握环状管网平差的条件和闭和差的概念，会进行管网的初步计算和校核计算及零点漂移计算等。

**第七章　燃气管网的水力工况（6学时）**

7.1 管网计算压力降的确定

7.2 低压管网的水力工况

7.3 高、中压环网的水力可靠性

7.4 低压管网的水力可靠性

**要求：**掌握确定低压管网计算压力降的分析方法，了解高中压管网计算压力降的确定方法；掌握管网压力基本方程式，会分析管网起点压力为定值和按季节调节时的水力工况；重点掌握水力可靠性和压力储备的概念，了解水力可靠性的分析方法，掌握高、中压管网必须进行压力储备的道理及提高可靠性的方法。

**第八章 燃气管网的技术经济计算（4学时）**

8.1 技术经济计算的任务和方案比较方法

8.2 燃气调压站的最佳作用半径

8.3 枝状燃气管网的技术经济计算

**要求：**掌握调压站最佳作用半径的影响因素；枝状燃气管道技术经济计算的任务和要求，会进行枝状燃气管道的技术经济计算；掌握用技术经济比较的思想分析调压站最佳作用半径的方法；了解技术经济计算的任务和静态比较方法，掌握动态比较法中的基本概念。

**第九章 燃气的压力调节及计量（2学时）**

9.1 燃气压力调节过程及燃气调压器

9.3 燃气调压站

9.4 燃气的计量

**要求：**掌握调压器的工作原理；了解调压器的分类；掌握调压站的分类、调压站的组成，会进行调压站的设计。

**第十章 燃气的压送（2学时）**

10.1压缩机的类型

10.2压缩机的排气温度及功率计算

10.3变工况工作与流量的调节

10.4压缩机室

**要求：**了解压缩机流量的调节方法，压缩机室平、立面布置及工艺要求。

**第十一章 燃气的储存（2学时）**

11.1 低压温式罐

11.2 低压干式罐

11.3 高压储气罐

11.4 燃气储配站

11.5 液化石油气及天然气的储存

**要求：**掌握低压湿式罐结构、储气原理及存在的主要问题；低压干式罐结构及优缺点；高压储气罐结构及附件；燃气储配站的平面布置、工艺流程。了解液化石油气的降温储存的方法；天然气液化的工艺流程及低温储罐结构。

**第十二章 压缩天然气供应（2学时）**

12.1 压缩天然气加气母站

12.2 压缩天然气的运输及储配站

12.3 压缩天然气汽车加气站

**要求：**掌握压缩天然气加气母站、储配站、汽车加气站的主要设施及工艺流程。

**第十三章 液化天然气供应（2学时）**

13.1 液化天然气的生产与储运

13.2 液化天然气接收站与气化站

13.3液化天然气汽车加气站

**要求：**掌握液化天然气生产工艺，液化天然气接收站及气化站，汽车加气站的工艺流程。

**第十四章 液化石油气供应（2学时）**

14.1 液化石油气的输送与储存

14.2 液化石油气的装卸与灌装

14.3 液化石油气储配站

13.1 液化石油气的气化

13.2 液化石油气及其混空气的管道供应

**要求：**了解液化石油气的运输及装卸方式，液化石油气储配站的工艺流程。了解液化石油气的气化方式及其特点，液化石油气的管道供应系统的形式。

**三、实验、上机、设计、作业辅导等教学环节要求**

本门课程根据学时不同安排不同的作业（3-4次），主要有：

1. 燃气主要性质的计算；
2. 各类用户燃气需用量的计算；
3. 不同用途燃气管道小时计算流量的计算；
4. 枝状管道的水力计算；
5. 环状燃气管道的水力计算。

作业辅导：3-4次

1. **学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 概述 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 一、燃气的分类及其性质 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 二、城市燃气需用量及供需平衡 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 三、燃气的长距离输送系统 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 四、城市燃气管网系统 | 4 | 2 |  |  |  |
| 6 | 五、燃气管道及其附属设备 | 2 | 2 |  |  |  |
| 7 | 六、燃气管网的水力计算 | 6 |  |  |  |  |
| 8 | 七、燃气管网的水力工况 | 6 | 2 |  |  |  |
| 9 | 八、燃气管网的技术经济计算 | 4 |  |  |  |  |
| 10 | 九、燃气的压力调节及计量 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 十、燃气的压送 | 2 |  |  |  |  |
| 12 | 十一、燃气的储存 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 十二、压缩天然气供应 | 2 |  |  |  |  |
| 14 | 十三、液化天然气供应 | 2 |  |  |  |  |
| 15 | 十四、液化石油气供应 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 42 | 6 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

《燃气输配》课是在《流体力学》、《传热学》、《工程热力学》等专业基础课基础之上，讲授城市燃气供应的理论知识。燃气的水力计算、水力工况、燃气的调压等与流体力学的基本知识有着密切的联系。燃气的液化、储存、气化等内容均与传热学以及工程热力学课程之间有着密切的联系。

**六、教学方法与教学手段**

为了讲授好该门课程，要从调动学生的积极性入手，主要从以下几方面考虑：

1. 教师熟练掌握本课程的内容。
2. 明确燃气输配系统的主要任务，介绍清楚本门课程的结构体系；

(3) 强调本门课程各部分的重点和难点；

(4) 每一章或一节，都提出新问题，以达到引导学生积极分析和思索的目的；

(5) 多给学生介绍专业方面的新动态、新技术和新问题；

(6) 在课程讲授过程中，要结合各地燃气输配系统设计、运行中的问题，进行利弊分析和探讨；

(7) 往届学生在学习、考试、毕业设计中容易出现问题的地方要强调指出；

(8) 采用多媒体、指导自学、参观学习等多种教学手段，提高教学效率和效果。

**七、考核方法**

期末考试采用闭卷，考题形式有填空题、判断分析题、简答题、计算题等。

1、学生完成作业，30%计分；

2、期末考试，成绩70%计分。

**八、使用说明**

对于课时较少专业，燃气的长距离输送系统、燃气的压送、液化石油气供应部分可以不作为讲授内容。

大纲制订人：张小艳

大纲审核人：陈 柳

大纲批准人：姬长发

日 期：2016.12

# 能源学院《空调用制冷技术》教学大纲

**课程代码：**A2033170 **英文名称:**Refrigeration Technology

**课程学时：**38 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**热力学、流体力学、传热学

**教 材:** 彦启森.空调用制冷技术（第四版）.中国建筑工业出版社，2010

**参 考 书**：

1. 吴业正.制冷原理与设备.西安：西安交通大学出版社，2010

2. 李树林.制冷技术.北京：机械工业出版社，2003

3. 姜守忠.制冷原理与设备.北京：高等教育出版社，2005

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是“建筑设备工程技术”专业的专业基础课程。该课程在专业培养计划中不可或缺。此课程教学质量的好坏直接影响到学生后续的课程设计、毕业设计及毕业后学生从事工作的能力。是本专业的主要课程。该课程是理论与实践结合的一门课程，通过本课程的学习，使学生能够掌握和运用建筑空调用制冷技术的基础理论知识，理论联系实际，初步具备空调用制冷技术工程的计算及设计的能力，培养学生分析问题和解决实际问题的能力。使学生毕业后，通过实践和继续学习，能逐步胜任与熟悉建筑空调用制冷技术职业岗位的工作。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

理解制冷技术的定义﹑分类及适用范围；了解制冷技术的历史﹑现状和发展趋势；了解空调用制冷设备的基本构成。 

难点：空调用制冷技术的现状和发展趋势

重点：制冷技术的基本概念；空调用制冷技术的现状和发展趋势

2. 蒸汽压缩式制冷 

理解逆卡诺循环；掌握单级蒸汽压缩式制冷理论循环；熟练掌握单级蒸汽压缩制冷循环热力计算方法及步骤；掌握蒸气压缩式制冷循环的改善；5. 熟练掌握空调用多级蒸汽压缩式制冷过程；了解压缩式制冷的实际循环；了解跨临界循环。

难点：逆卡诺循环和劳伦兹循环；中间不完全冷却和完全冷却的热力计算；热力学第二定律和制冷四大过程中的焓变和熵变

重点：制冷剂压焓图的基本概念；用压焓图表示压缩式制冷循环的四大过程；单级蒸汽压缩式制冷循环的热力计算；多级蒸汽压缩式制冷循环的热力计算

3. 制冷剂﹑载冷剂 

了解制冷剂的分类，表示方法特性及适用范围；了解评价制冷机性能的 技术指标；了解非环保制冷剂的禁用要求及替代物的现状及前景；掌握制冷剂的热力 学性质和物理化学性质；掌握载冷剂的作用及要求和常用载冷剂的特点；了解制冷设备中润滑油的作用及其特性对制冷过程的影响。 

难点：CFC问题对环保的影响。ODD值和GWP值；制冷剂的热力学情况指标对制冷性能的影响

重点：常用制冷剂的关键特性、适用场合及其主要评价指标；CFC制冷剂对地球大气臭氧层的破坏、蒙特利尔禁用协定及CFC替代物；制冷剂的溶油性和溶水性

4. 制冷压缩机

了解制冷压缩机在制冷过程中的作用及分类；掌握活塞式制冷压缩机的工作原理、构造组成、负荷控制方法；熟练掌握活塞式压缩机的工作特性；掌握螺杆式制冷压缩机的工作原理、构造组成、负荷控制方法；掌握离心式制冷压缩机的工作原理、构造组成、负荷控制方法；了解涡旋式制冷压缩机的工作原理及特点。  难点：各种类型制冷压缩机负荷控制方法；离心式压缩机的喘振机理及解决方法；活塞式压缩机的选型计算

重点：容积式制冷压缩机的构造原理、构造特点、卸荷方 法及适用场合；离心式制冷压缩机的工作原理、构造特点、卸荷方法及适用场合

5. 换热设备

理解冷凝器、蒸发器的种类和工作原理；掌握冷凝器、蒸发器的传热过程；熟练掌握冷凝器、蒸发器的设计计算；理解其他换热设备。

难点：影响传热效果各因素；冷凝器、蒸发器的传热过程

重点：冷凝器的作用、分类；蒸发器的作用、分类；影响冷凝器的传热效率的因素及运用中注意事项；影响蒸发器传热效率的因素及运用中注意事项

6. 节流机构和制冷辅助设施 

理解节流机构的作用和分类；熟练掌握热力膨胀阀、热电膨胀伐、电子膨胀伐、浮球膨胀伐的工作原理、结构特点及安装使用注意事项；掌握制冷过程各种辅助设备的作用及结构。 

难点：不凝性气体对制冷的影响和抽气回收装置的结构；氟利昂的回油

重点：热力膨胀阀工作原理，内平衡膨胀伐和外平衡膨胀阀的异同；空气分离器的原理；干燥过滤器的作用及机理；油分离器；气液分离器。

7. 蒸气压缩式制冷装置及运行调节

熟练掌握蒸气压缩式制冷的典型流程；理解空调用蒸气压缩式制冷机组；理解蒸气压缩式制冷工作特性；了解蒸气压缩式制冷的性能调节。

难点：蒸气压缩式制冷的性能调节

重点：蒸气压缩式制冷的典型流程；空调用蒸气压缩式制冷机组。

8. 吸收式制冷

理解吸收式制冷的基本原理；了解二元溶液的特性；熟练掌握单效溴化锂吸收式制冷；掌握双效溴化锂吸收式制冷；了解吸收式热泵。

难点：二元溶液的特性；双效溴化锂吸收式制冷

重点：二元溶液的特性；单效溴化锂吸收式制冷

9. 水系统与制冷机房

了解空调水系统；了解制冷机房设计

难点：制冷机房设计

重点：空调水系统

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

实验一 压缩机制冷量的测定实验 2学时

通过实验掌握制冷压缩机制冷量的测定方法， 进一步了解影响制冷压缩机制冷量的因素和增大制冷量、提高制冷效率的途径。

实验二 制冷循环系统演示实验 2学时

了解蒸气压缩制冷系统的主要组成部分，即四大件的安装位置及其作用。了解制冷剂在制冷系统中进行循环的方向，增强对系统的认识。

实验三 蒸汽压缩式制冷机性能测试 2学时

了解制冷系统的组成；测定制冷机标准工况(或空调工况)下的制冷量、功率和制冷系数；分析影响制冷机性能的因素。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 制冷概念、制冷方法 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 蒸气压缩式制冷理想、理论循环 | 2 | 2 |  |  |  |
| 3 | 循环的改善 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 两级压缩 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 跨临界循环 | 1 |  |  |  |  |
| 6 | 制冷剂的特性 | 1 |  |  |  |  |
| 7 | 载冷剂、润滑油 | 1 |  |  |  |  |
| 8 | 压缩机的工作原理、构造组成 | 2 | 2 |  |  |  |
| 9 | 活塞式压缩机的工作特性 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 螺杆式制冷压缩机的工作原理 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 离心式制冷压缩机的工作原理 | 2 |  |  |  |  |
| 12 | 冷凝器、蒸发器的种类和工作原理 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 冷凝器、蒸发器的传热过程和设计计算 | 2 |  |  |  |  |
| 14 | 节流机构的作用和分类 | 2 |  |  |  |  |
| 15 | 辅助设备 | 2 |  |  |  |  |
| 16 | 蒸气压缩式制冷的典型流程 | 1 |  |  |  |  |
| 17 | 二元溶液的特性 | 1 |  |  |  |  |
| 18 | 单效溴化锂吸收式制冷 | 2 |  |  |  |  |
| 19 | 双效溴化锂吸收式制冷 | 1 |  |  |  |  |
| 20 | 空调水系统 | 1 |  |  |  |  |
| 21 | 制冷机房设计 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 34 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程有工程热力学，工程流体力学，传热学。主要的先修课为热力学，热力学所研究的问题是热能与其他形式能量之间的转换的规律以及热力系的内、外条件对能量转换的影响。从制冷原理的研究内容看，制冷方法所涉及的是通过某个逆向循环发生热能与其他形式能量的转换问题，它离不开热力学关于能量转换的基本规律。

**六、教学方法与教学手段**

本课程以课堂讲授为主，在教学过程中充分运用多媒体和设备展示等手段，加深课堂内容的理解与掌握；并通过分析讨论课、实验等环节，加强对学生操作技能、分析问题以及解决问题能力的培养。课题教学过程中，教学方法灵活多样，遵循理论教学与实际工程设计相结合来组织教学，同时辅以作业。 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主讲教师的教案）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授）。

**七、考核方法**

本课程为考试课，采用闭卷的考核方式。平时成绩占30%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业本科生设置。

大纲制订人： 张 进

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《供热工程》教学大纲

**课程代码：**A2033180 **英文名称：**Heating Engineering

**课程学时：**38 **适用专业：**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**传热学、工程热力学、

**教 材：**贺平.供热工程.北京：中国建筑工业出版社，2009

**参 考 书：**

1. 闫秋会，赵建会，张联英.供热工程.北京：科学出版社,2008

2. 赵伯英.供热工程.北京：中国建筑工业出版社,2011

3. 王宇清.供热工程.北京：机械工业出版社,2008

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源工程专业的主要的专业课程之一，课程侧重于基本理论。通过本课程的学习，应使学生理解并掌握以热水和蒸汽为热媒的集中供暖系统和城市集中供热系统的工作原理和设计方法，并了解有关运行管理的基本知识；对供暖收费改革和分户热计量、低温地板辐射等新技术和新的研究方向有一定的认识，使学生具备设计供热系统和解决供热系统中的相关技术问题的能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

本课程的性质与内容，明确学习的目的与任务；供热工程在国内、外的发展概况与发展方向；本课程的特点及学习要求。

难点：对国内、外发展方向的深入理解

重点：明确学习目的及任务

2. 供热系统的设计热负荷

熟悉并掌握供热系统热负荷的组成、详细的计算，掌握围护结构传热热阻的技术和经济要求。

难点：热负荷的组成

重点：热负荷的组成和计算

3. 供暖系统的散热设备

熟悉供热系统的散热设备的类型和散热器片数的计算，了解分户计量热水供暖系统以及其他的辐射供暖

难点：散热器片数的计算

重点：供热系统的散热设备的类型

4. 热水供热系统

热水供热系统的形式和特点；

难点：供热系统的主要形式、特点、选择和使用场合

重点：供热系统的主要形式、特点、选择和使用场合

5. 室内热水供暖系统的水力计算方法

熟悉并掌握室内热水供暖系统的水力计算方法和主要的步骤，并能够熟练进行水力计算。

难点：水力计算方法

重点：水力计算方法

6. 室内蒸汽供暖系统

掌握蒸汽供暖的原理和特点、室内高压、低压蒸汽供暖的主要形式，熟悉蒸汽供暖的主要设备。

难点：蒸汽供暖的原理和特点

重点：蒸汽供暖的原理和特点、蒸汽供暖的主要设备

7. 集中供热系统热负荷概算

掌握供热系统热负荷的概算和特征，热负荷延续图绘制及年耗热量的确定。

难点：热负荷图

重点：各种热负荷的概算及特征，热负荷延续图的绘制

8. 集中供热系统

掌握集中热水供暖系统用户和管网的连接形式和凝结水回收系统的主要形式；

难点：集中热水供暖系统用户和管网的连接形式和凝结水回收系统主要形式

重点：集中热水供暖系统用户和管网的连接形式和凝结水回收系统主要形式

9. 热水网路的水力计算和水压图

熟悉并掌握室外热水网路的水力计算方法和主要的步骤，掌握水压图的概念和绘制的方法和系统的定压方式。

难点：水压图

重点：水压图的概念、绘制的方法和系统的定压方式

10热水供热系统的水力工况

掌握室外热水管网水力工况的计算方法；热水管网水力工况的分析方法；热水管网的水力稳定性问题。

难点：热水管网水力工况的分析方法

重点：热水管网水力工况的分析方法

11. 热水供热系统的供热调节

掌握热水供暖系统供热调节的任务及基本原理和集中供热系统供热调节方法及主要的公式。

难点：热水供暖系统供热调节的任务及基本原理

重点：热水供暖系统供热调节的任务及基本原理

12. 蒸汽供暖系统的水力计算以及水力工况

熟悉并掌握蒸汽供暖系统以及凝结水网路的水力计算方法和主要的步骤。

难点：蒸汽供暖系统以及凝结水网路的水力计算方法和主要的步骤

重点：蒸汽供暖系统以及凝结水网路的水力计算方法和主要的步骤

13. 集中供热系统的设计

掌握供热管网的敷设方式和构造；理解供热管道保温及其热力计算；理解供热管道的应力计算；了解管道支座的跨距确定、热伸长及其补偿。

难点：室外供热管道的敷设方式

重点：供热管网的布置原则；室外供热管道的敷设方式；供热管道及其附件；管道的热力补偿及补偿器；供热管道的保温结构及热力计算；管道应力计算。

1. **实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**作业要求及辅导**

以课堂布置的作业为准，对于各种供热系统的形式和水力计算进行答疑及辅导。

**习题课**

选典型例题加以讲解，加深对管道阻力损失、水力计算等重点、难点的理解。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 供暖系统的设计热负荷 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 供暖系统的散热设备 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 热水供暖系统 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 室内热水供暖系统的水力计算 | 2 | 2 |  |  |  |
| 6 | 室内蒸汽供热系统 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 集中供热系统热负荷 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 集中供热系统 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 热水网路水力计算和水压图 | 4 |  |  |  |  |
| 10 | 热水供热系统的水力工况 | 4 |  |  |  |  |
| 11 | 热水供热系统的供热调节 | 2 | 2 |  |  |  |
| 12 | 集中供热系统的热源和主要设备 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 34 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程以传热学、流体力学为基础，在供热系统的设计过程中会涉及到传热的方式和传热量的计算，在水力计算和系统调节中要用到流动阻力的计算内容等。

**六、教学方法与教学手段**

板书和多媒体相结合，以课堂讲授为主，讨论为辅，通过一定的练习，培养学生运用知识解决问题的能力。

**七、考核方法**

本课程是考试课，考核方式是闭卷。考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。平时成绩占20%，实验成绩占10%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

1、所列主要参考书，学生可根据自己的具体情况，有选择性地进行阅读。有条件者，可阅读其他相关的专著、讲义或与供热系统有关的材料。

2、大纲中所列的教学方式仅作参考，在实际使用中，可以灵活运用。

3、作为应用性课程，在重视基本理论教学同时，应理论联系实际，提高课堂效率；

4、由于应用性学科教材的普遍滞后性，在教学的过程中应紧密结合供热工程技术发展的动态，剔除教材中过时的内容，及时补充成熟的新理论、新技术、新工艺.

大纲制订人： 王彩花

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《建筑环境测试技术》教学大纲

**课程代码：**B2033020 **英文名称:** Test Technology of Building Environment

**课程学时：**32 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**电工电子技术，工程热力学，传热学，流体力学，机械设计基础

**教 材：**方修睦.建筑环境测试技术.北京：中国建筑工业出版社

**参 考 书 ：**

1. 张子慧.热工测量与自动控制.北京：中国建筑工业出版社

2. 郑洁.建筑环境测试技术.重庆：重庆大学出版社

3.丁力行.建筑热工及环境测试技术.北京：机械工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

《建筑环境测试技术》课程是建筑环境与能源应用工程专业本科生的一门专业基础课。它涉及供热通风空调、建筑给水排水、燃气供应等公共设施系统及建筑环境中的试验技术、计量技术及非电量电测技术等领域的知识，是设计、安装、运行管理及科学研究必不可少的重要手段。

本课程主要讲授测量与测量仪表的基本知识；温度、湿度、压力、流量、流速、液位、热流量、成分分析等各种建筑环境测试参数的测量原理，对应的各种测量仪表的结构、原理与使用。通过本课程的学习，使学生掌握实验误差与数据处理的基本知识、基本能力；掌握有关建筑环境中常用参数的测试理论、测试方法和测试技能；具有合理选用本专业常用测试仪表，并能正确操作本专业常用仪表的能力；具备本专业中测试系统方案设计、实验装置设计的基本能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 测量的基本知识

掌握测量、测量仪表的基本概念；掌握测量方法及测量方法的选择；熟练掌握测量仪表的类型、功能和性能指标。

重点：测量仪表的功能及性能指标。

难点：如何根据测量需要正确选择仪表，主要指仪表量程和精度的选择。

2. 测量误差和数据处理

了解测量误差的基本概念、来源、分类；熟练掌握随机误差分析、系统误差分析、误差合成、间接测量误差传递；掌握怎样利用误差理论进行数据处理，包括直接测量的数据处理、间接测量的数据处理、误差合成等。

重点：随机误差数据处理、系统误差数据处理、误差合成、传递计算。

难点：误差理论。

3. 温度测量

了解温标及温度测量仪表分类；掌握膨胀式温度计，热电偶温度计的测量原理、基本定律、冷端温度补偿；掌握热电阻温度计的测量原理、测量电路。

重点：国际实用温标、热电偶的基本定律、冷端温度补偿。热电阻测量线路。难点：热电偶冷端温度补偿、热电阻测量线路。

4. 湿度测量

熟练掌握湿度测量基本概念，干湿球湿度计、露点湿度计、氯化锂湿度计及其它湿度计；掌握湿度测量基本的测量方法是干湿球法、露点法、吸湿法。

重点：相对湿度的数学表达式、测量原理，露点湿度计、氯化锂湿度计。

难点：干湿球法、露点法、吸湿法的测量原理。

5. 压力测量

掌握液柱式压力计、弹性性压力计、电气式压力压差变送器及压力表的选择与校验

重点：弹簧管压力计、电容式压力压差变送器、扩散硅压力压差变送器。

难点：电容式压力压差变送器、扩散硅压力压差变送器。

6. 物位测量

掌握物位包括液位、料位、界位，静压式、浮力式、电气式、超声波、射线式液位检测；理解在静压式液位测量要重点搞清楚开口容器采用压力式液位计，密闭容器采用差压式液位计

重点：静压式、浮力式液位测量。

难点：静压式液位计的零点迁移问题。

7. 流速及流量的测量

熟练掌握流速测量的方法（机械式风速仪、热线风速仪、毕托管）；熟练掌握流量测量的方法（差压式流量计、叶轮式流量计、电磁流量计、超声波流量计、涡街流量计、容积流量计）。

重点：毕托管测流速、孔板测流量、电磁流量计、超声波流量计。

难点：孔板流量计的公式推导，超声波流量计的测量方法。

8. 热量测量

掌握热流密度测量、热量及冷量测量、蒸气热量测量。

重点：热电堆热流计，热量表。

难点：热流计系数C，热量表的系统组成。

9. 气体成分分析

掌握CO、CO2、SO2的测量原理及方法。

重点：不分光吸收式红外线气体分析器、紫外荧光法SO2测量、氧化镐氧量计。

难点：光学原理，比尔定律。

10. 其他参数的测量

了解环境噪声测量、放射性测量、大气中氡的测量、水中含氧量、含盐量的测量。

重点：噪声测量、放射性测量。放射性测量包括电离型检测器、闪烁检测器、半导体检测器。

难点：噪声的测量方法及原理。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**实验：**1. 室内热环境参数测定实验 2课时

掌握室内热环境各参数测定的方法

2. 室内空气品质测试实验 2课时

掌握室内空气品质测试的方法

**上机：**无

**设计：**无

**作业：**每两次课布置作业一次

**辅导：**每周辅导答疑一次

**考核：**开卷

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 测量的基本知识 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 测量误差和数据处理 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 温度测量 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 湿度测量 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 压力测量 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 物位测量 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 流速及流量的测量 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 热量测量 | 2 | 2 |  |  |  |
| 9 | 气体成分分析 | 2 | 2 |  |  |  |
| 10 | 其他参数的测量 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 总复习 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程有概率与数理统计，电工电子技术，计算机基础，工程热力学，传热学，流体力学，机械设计基础，后续课程有《建筑设备自动化》课程的基础，是建筑环境与能源应用工程专业的教学计划中一门实践性很强的专业基础课。

**六、教学方法与教学手段**

本课程教学所采用的教学方法主要是讲授式和启发式相结合的教学方法；使用多媒体与板书结合教学。

**七、考核方法**

考试采用开卷方式，考试范围涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆，有关理论的掌握和应用的能力。  
 总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、开卷考试占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：王 美

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12.

# 能源学院《学科专业导论》教学大纲

**课程代码：**B2033100 **英文名称:** Built Environment and Equipment Engineering

**课程学时：**16 **适用专业:**建筑环境与能源应用

**先修课程：**无

**教 材:** 张国强.建筑环境与设备工程专业导论.重庆：重庆大学出版社

**参 考 书：**陆亚俊.暖通空调.北京：中国建筑工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

该课程为建筑环境与能源应用工程专业一年级新生入门课程。主要解决本专业学生在理论课学习和技术理论课学习前认识本专业，加强专业学习的信心和主动性。通过课程讲座和专题讨论，使学生建立学习本专业的兴趣，自觉进行专业学习能力的培养。

**二、教学内容及基本要求**

1. 建筑环境与能源应用工程学科概述

掌握建筑环境与能源应用工程的概念；了解学科的特点；了解学科建设与发展简史；了解学科的专业任务；了解本学科的人才培养体系。

难点：学科的特点

重点：建筑环境与能源应用工程的概念

2. 建筑环境与能源应用工程专业本科人才培养体系

了解本专业的培养计划概论；了解本专业的教学组织方式；了解主要的公共理论课程；了解主要的技术基础课程；掌握主要的专业课程；了解主要的实践性环节。

难点：主要的专业课程

重点：主要的专业课程

3. 建筑环境与能源应用工程专业任务概论

了解采暖供热原理、结构及系统；了解通风除尘原理、结构及系统；了解空气调节原理、结构及系统；了解空气洁净原理、结构及系统；了解制冷技术原理、结构及系统；了解能源工程的原理、结构及系统。

难点：采暖、通风及空调系统原理

重点：采暖、通风及空调系统原理及结构

4. 专业领域的基本知识

掌握本专业的学术组织；掌握本专业的学术刊物；掌握本专业的学术活动；

掌握专业标准、规范、手册；掌握专业网站。

难点：专业标准、规范、手册

重点：专业标准、规范、手册

5. 专业的技术组织系统

了解科研、设计、设备研发与制造、施工安装、运行管理及营销等工作的基本知识。

难点：专业的技术组织系统

重点：专业的技术组织系统

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

各章讨论题：

第一章 讨论：如何认识建筑环境与能源应用工程专业。

第二章 讨论：做一个适合专业领域需要的专业技术人才需要掌握哪些基础理论和专业知识。

第三章 讨论：建筑环境与能源应用工程专业技术人才的能力培养如何适应社会的需求

第四、五章 讨论：如何做一个适合专业领域需要的专业技术人才。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 建筑环境与能源应用工程学科概述 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 建筑环境与能源应用工程专业本科人才培养体系 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 建筑环境与能源应用工程专业任务概论 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 专业领域的基本知识 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 专业的技术组织系统 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的后续课程为本专业的各门专业课。

本课程通过学习了解本专业学科的基本状况；学习各门课程在专业中的重要性；毕业后从事本专业领域工作基本概况。解决了本专业学生在理论课学习和技术理论课学习前认识本专业，加强专业学习的信心和主动性。

**六、教学方法与教学手段**

通过课程讲座和专题讨论，使学生建立学习本专业的兴趣，自觉进行专业学习能力的培养。

**七、考核方法**

该课程是考查课；考核方式是开卷；

通过课程学习出席率、各章讨论题确定学生是否符合考核条件。课程结束后，上交学习总结为评分依据。平时成绩参考，以报告成绩为准。

**八、使用说明**

建筑环境与能源应用工程专业新生选修。

大纲制订人：姬长发

大纲审核人：陈 柳

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《专业外语》教学大纲

**课程代码:** B2033030 **英文名称:** Specialized English

**课程学时:**16 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程:** 工程热力学、传热学、流体力学、工业通风、制冷、空调等

**教 材:** 1、赵三元，闫岫峰.建筑类专业英语（暖通与燃气 第一册）北京：中国建筑工业出版社，1997

**参 考 书：**

1、傅承宗.英语.（动力、化工类）.西安，西安交通大学出版社,1998

2、李瑞杨.热能与动力工程专业英语.哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社,2016

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程涉及到建筑环境与能源应用工程专业的专业基础课及专业课的多方面内容，是一门用英语表述的综合性课程。通过学习专业外语，使学生进一步提高阅读和翻译相关专业的英语书刊和文献的能力，并以英语为工具获取国内外与本专业有关的科技信息。

**二、教学内容及基本要求**

1、教学内容

教材包括了工程热力学、流体力学、传热学、工业通风、制冷及燃气等多门课程中的一些基本内容。内容涉及了热力系统、状态方程、理想蒸汽压缩制冷循环、静压强特性、水力坡度线和能量线、紊流、导热、对流、辐射、通风、天然气及人工煤气等多方面内容。

2、基本要求

（1）要求学生具有一定量的课外阅读，了解本专业当前的国内外研究现况；

（2）本教材涉及的语言材料的难易程度切合学生实际水平，通过学习，要求学生能够进一步深刻理解专业外语所涉及的专业知识；

（3）本教材词汇以大学英语“通用词汇表”的单词为起点，通过学习，要求学生掌握一定量的专业词汇及专业术语的表达；

（4）通过语言技能训练、阅读翻译及写作能力的培养，要求学生熟练掌握汉译英及英译汉的技巧，达到一定的专业英语翻译能力、写作能力及一定的说的能力。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、要求课外检索、查阅相关专业的科技文献1-2篇；

2、要求学生认真完成课后的词汇练习及阅读材料；

3、要求学生掌握课后的翻译技巧；

4、通过批改作业，以发现阅读材料普遍存在的问题并进行辅导；

5、进行一定的专业外语英译汉、汉译英的翻译训练。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 基本概念和定义 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 热力学原理在工程系统稳定流动组元中的应用 |  |  |  |  | 自学 |
| 3 | 状态方程 |  |  |  |  | 自学 |
| 4 | 理想的基本蒸气压缩致冷循环 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 静止流体中压强的变化 |  |  |  |  | 自学 |
| 6 | 水力坡度线和能量线 |  |  |  |  | 自学 |
| 7 | 圆形截面管道中不可压缩恒定均匀的紊流 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 导热 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 相似的定义 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 自然对流 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 三维物体的阻力 |  |  |  |  | 自学 |
| 12 | 实际辐射 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 可压缩流体的分类 |  |  |  |  | 自学 |
| 14 | 涡流扩散系数及  其在紊流中的应用 |  |  |  |  | 自学 |
| 15 | 离心式泵与风机 | 2 |  |  |  |  |
| 16 | 人工煤气 |  |  |  |  | 自学 |
| 17 | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为工程热力学、传热学、流体力学、工业通风、供热工程、制冷、空调等。通过本课程的学习能够较好地掌握大量的专业词汇，对专业有更清晰地认识，并为阅读及翻译本专业的英语资料打下一定的基础。

**六、教学方与教学手段**

教学方法以课堂讲授为主，辅以学生互动教学。

**七、考核方法**

1、本课程在教学计划中列为考查课。

2、考核方式是闭卷。

3、课程成绩评分办法为平时成绩+考试成绩，其中平时成绩占30%（包括课堂讨论、作业及考勤），考试成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程的学习按照教学大纲要求的内容进行，适用于建筑环境与能源应用工程专业。

大纲制订人：姜 华

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑概论》教学大纲

**课程代码：**B2033110 **英文名称:**Introduction to construction

**课程学时：**20 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**建筑制图

**教 材:** 姜丽荣，崔艳秋.建筑概论.中国建筑工业出版社，2006

**参 考 书**：

1. 冯萍.建筑概论.北京：清华大学出版社，2015

2. 宋德莹.节能建筑设计与技术.北京：中国建筑工业出版社，2002

3. 徐春波.建筑工程概论.北京：机械工业出版社，2007

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门学科基础必修课，是研究建筑空间和构造的设计理论和设计方法的一门工程技术型课程。主要培养学生对建筑空间和构件的理解能力，使学生了解建筑空间及建筑构造的基本知识，为以后学习专业课奠定理论基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解建筑的概念。掌握建筑构成的基本要素、建筑物的分类。掌握建筑等级的划分。

难度：建筑构成的基本要素

重点：建筑的分类

2. 房屋建筑识图

掌握房屋的组成部分。掌握施工图的内容、施工图中常用的符号。熟悉建筑总平面图、建筑平面图、剖面图、立面图。

难度：施工图的内容

重点：施工图中常用的符号

3. 民用建筑设计

掌握建筑设计的内容和程序。了解掌握建筑设计的依据、建筑模数；掌握使用房间的平面设计；了解辅助房间的设计和交通部分的设计；掌握建筑平面组合设计；了解建筑物剖面形状的确定；掌握房屋的各部分高度的确定；了解建筑层数以及建筑剖面空间的组合和利用。

难点：建筑剖面空间的组合和利用

重点：使用房间的平面设计

4. 民用建筑构造

了解基础与地基、荷载的关系，掌握埋深这一概念，了解影响基础埋深的因素；了解基础的几种分类方式，掌握不同基础的构造形式；了解墙体的基本知识，如墙体的作用、承重方案、设计要求，对砖和砂浆材料的种类、强度。掌握墙体细部知识如勒脚、墙身水平防潮层、散水、窗台、圈梁、过梁、构造柱的一般构造；了解楼板的分类。了解现浇混凝土楼板、预制混凝土楼板的特点，了解地面的设计要求，了解地面分类，地面的组成部分。了解阳台顶棚的类型。掌握楼板构造；了解楼梯的组成，楼梯的形式。掌握各种楼梯的尺寸、构造和细部构造；了解屋顶的作用、屋顶的组成与形式。掌握平屋顶的坡度形式及排水方法；掌握平屋顶的构造；了解门窗的材料、开启方式和构造。掌握铝合金门窗、塑钢门窗、钢门窗的构造及安装；掌握伸缩缝、沉降缝和防震缝的设置与构造。

难点：基础的形式、墙体的细部构造

重点：基础的形式、墙体的细部构造

5. 工业建筑设计

了解工业建筑的特点，工业建筑的类型。掌握单层厂房的组成、平面设计，掌握单层厂房的剖面设计；了解单层厂房定位轴线的标定；了解单层厂房外墙。掌握单层厂房的屋面构造；了解天窗构造。

难点：单层厂房的剖面设计

重点：单层厂房的组成、平面设计

6 单层厂房构造

了解单层工业厂房的组成。了解单层厂房的外墙、屋面、侧窗与大门。

难点：单层工业厂房的组成

重点：单层工业厂房的组成

7 高层建筑简介

了解高层建筑的发展。掌握高层建筑结构体系。了解电梯与高层建筑防火。

难点：电梯与高层建筑防火

重点：高层建筑结构体系

8. 节能建筑概述

了解节能建筑的概念；了解可再生能源的利用方式；熟悉太阳能在建筑中的应用。

难点：可再生能源的利用方式

重点：太阳能在建筑中的应用

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 房屋建筑识图 | 3 |  |  |  |  |
| 3 | 民用建筑设计 | 3 |  |  |  |  |
| 4 | 民用建筑构造 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 工业建筑设计 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 高层建筑简介 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 节能建筑概述 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 20 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程是建筑制图，通过本课程的学习，掌握建筑空间及建筑构造的相关知识，为后续的专业课（供热、通风、空调等课程）学习及课程设计奠定基础。

**六、教学方法与教学手段**

1. 课程讲授过程中主要采用多媒体教学方式。

2. 在教学过程中联系实际，补充介绍节能建筑的相关知识。

**七、考核方法**

本课程属考查课，考试形式为开卷，作业及平时成绩占30%，考试成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：郝改红

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《燃烧学》教学大纲

**课程代码:** B2033120 **英文名称:** Combustion

**课程学时:** 32 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程:** 普通化学、传热学、工程热力学、流体力学等

**教 材:** 霍然编.工程燃烧概论.合肥：中国科学技术大学出版社, 2001

**参 考 书 ：**

**1.**许晋源、徐通模.燃烧学.北京:机械工业出版社，1990

2.张松寿.工程燃烧学.上海:上海交通大学出版社，1987

3.童正明.工程燃烧学.北京:中国计量出版社，2008

**一、课程的性质、目的及任务**

燃烧学是建筑环境与能源应用工程专业的一门选修课程。通过学习认识各种燃料的燃烧现象及物理概念，掌握气、液、固态燃料的特性，燃烧特点和规律，包括着火的形式和条件、火焰的传播，燃烧产物的生成机理等。本课程为学生提供理解、分析和控制各种热力设备中燃烧过程所必需的基本知识，同时也为以后从事相关燃烧系统及设备的设计、运行和控制，防治和减少燃烧排放物对环境污染等方面工作打下必要的基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解燃烧科学发展史、燃烧科学应用及发展。

难点：燃烧科学应用及发展

重点：燃烧科学发展史

2．燃料

认识燃料的形成、种类及化学组成；了解燃料资源政策；掌握燃料的工业分析法、元素分析法和发热量。

难点：燃料的工业分析法、元素分析法和发热量

重点：燃料的工业分析法、元素分析法和发热量

3. 燃料的燃烧与计算

了解燃烧反应的机理；掌握理论及实际空气量的计算、燃烧产物及计算；了解烟气分析实验、燃烧效率及测定等。

难点：烟气分析实验、燃烧效率及测定

重点：理论及实际空气量的计算

4. 燃烧化学反应动力学基础

了解分子热活化理论，掌握化学反应速度的确定及影响因素等。

难点：分子热活化理论

重点：化学反应速度的确定及影响因素

5. 气体燃料燃烧技术及其工程应用

掌握气体燃料的预混、扩散燃烧、稳定性和工程应用等。

难点：气体燃料的工程应用

重点：气体燃料的预混、扩散燃烧、稳定性

6. 液体燃料燃烧技术及其工程应用

掌握液体燃料的燃烧过程及特点、燃油雾化性能及实验、工程应用等。

难点：液体燃料的工程应用

重点：液体燃料的燃烧过程及特点、燃油雾化性能及实验

7. 固体燃料燃烧技术及其工程应用

掌握固体燃料的燃烧过程及特点、煤的层燃及煤粉的室燃、流化床燃烧等。

难点：流化床燃烧

重点：固体燃料的燃烧过程及特点

8. 燃料燃烧产物的排放污染及防治

了解燃烧产物排放中的主要污染物及其影响因素；掌握防治和减少燃烧中污染物排放的主要方法等。

难点：防治和减少燃烧中污染物排放的主要方法

重点：防治和减少燃烧中污染物排放的主要方法

9. 燃烧在工业中的应用

了解燃气轮机燃烧室，垃圾焚烧技术及装置。

难点：燃气轮机燃烧室，垃圾焚烧技术及装置

重点：燃气轮机燃烧室，垃圾焚烧技术及装置

**三、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 燃料 | 3 |  |  |  |  |
| 3 | 燃料的燃烧与计算 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 燃烧化学反应动力学基础 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 气体燃料燃烧技术及其工程应用 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 液体燃料燃烧技术及其工程应用 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 固体燃料燃烧技术及其工程应用 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 燃料燃烧产物的排放污染及防治 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 燃烧在工业中的应用 | 3 |  |  |  |  |
| 10 | 总计 | 32 |  |  |  |  |

**四、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为普通化学、传热学、工程热力学、流体力学等。本课程从培养学生的技能入手，通过课堂上理论知识的学习，掌握燃烧的概念、基础理论、燃烧装置及燃烧技术、燃烧污染物的生成及排放，加深和拓宽建环专业课程的理解与学习，同时培养学生分析问题、解决问题以及实践应用的能力，为今后从事建筑环境与能源应用工程专业的设计、研究、运行和管理工作提供了一定的基础。

**五、教学方法与教学手段**

教学方法采用课堂讲授，并应用多媒体课件、投影等现代化教学手段，增大课堂信息量；通过课堂讨论和课后小论文加强理论与实践的有机结合；通过作业与课堂提问加深对所学内容的理解，了解和掌握学生的学习动态，及时调整教学方法，提高授课质量和效果。

**六、考核方法**

1、本课程在教学计划中列为选修课。

2、考核方式是闭卷。

3、课程成绩评分办法为平时成绩+考试成绩，其中平时成绩占40%（包括课堂提问、作业及考勤），考试成绩占60%。

**七、使用说明**

本课程的学习按照教学大纲要求的内容进行。本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：陈 柳

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《多相流》教学大纲

**课程代码：**B2033130 **英文名称: Multiphase flow**

**课程学时：**32 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**传热学、流体力学等

**教 材:** 车得福，李会雄.多相流及其应用.西安：西安交通大学出版社

**参 考 书：**

1. 王文琪.两相流动.北京：水利电力出版社

2. 刘宗明.气固两相流.济南：济南大学出版社

3. 郑少华.粉体工程与设备.北京：化学工业出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是高等院校工科本科能源工程和化工专业高年级学生学习的一门专业基础课。多相流这门课的开设，使学生能够了解多相流的基本概念、多相流体的性质，提供与专业有关的多相流的基本知识和该领域的发展动态，增加知识的储备。该课程在专业培养计划中是一般课程，为选修课程。该课程是理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，学生达到的基本能力要求。

**二、教学内容及基本要求**

1. 概论

掌握多相流的定义及分类；了解多相流的特点、研究方法以及流动结构。

难点：多相流的特点、研究方法以及流动结构

重点：多相流的定义及分类

2. 多相流的基本方程及主要描述参数

掌握多相流的基本方程以及主要参数及其计算式；了解颗粒的性质和颗粒的描述。

难点：多相流的基本方程

重点：多相流的基本方程

3. 颗粒、气泡动力学

理解颗粒的阻力特性和松弛现象。

难点：颗粒的阻力特性和松弛现象

重点：颗粒的阻力特性

4. 管内多相流

理解管内气液两相流及其流动不稳定性；了解临界流。

难点：临界流

重点：管内气液两相流及其流动不稳定性

5. 管外多相流

了解管外多相流以及多相流的分离和分配。

难点：多相流的分离和分配

重点：管外多相流

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

本课程无实验教学环节。作业习题可由任课教师结合授课情况及章节重点酌情选题或自命题。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 多相流的定义及分类 | 6 |  |  |  |  |
| 2 | 多相流的基本方程及主要描述参数 | 6 |  |  |  |  |
| 3 | 颗粒、气泡动力学 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 管内多相流 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 管外多相流 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 讨论 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为：传热学、流体力学等，后续课程有专业课程设计，毕业设计等。本课程与其他专业课关系密切，课程内容相互配合，将新技术渗透到所有专业课程教学的过程中。

**六、教学方法与教学手段**

通过课堂讲授、课堂讨论、撰写论文和有关课程设计等多种教学形式，使学生熟悉节能设计的基本原理和方法。

**七、考核方法**

教学计划中该课程列为考查课，考核方式是闭卷，课程成绩评分通过课堂出勤情况，讨论，撰写论文和考试情况评定成绩，所占比例为平时成绩20%、考试成绩70%及大作业10%等。

**八、使用说明**

教学内容顺序安排、调整要求以及习题可由任课教师结合授课不同对象、层次、课程性质的不同情况及章节重点酌情选题或自命题。本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：姜 华

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑暖通空调》教学大纲

**课程代码：**B2033140 **英文名称:** HVAC in Building

**课程学时：**32 **适用专业:**给排水科学与工程

**先修课程：**水力学  **教 材:** 吴萱.供暖通风与空气调节.北京：清华大学出版社，2006

**参 考 书：**

1.陈宏振.供热工程.武汉.：武汉理工大学出版社，2008.

2.王汉青.通风工程.北京.：机械工业出版社，2007

3.黄翔.空调工程.北京.：机械工业出版社，2006

4.何天祺.供暖通风与空气调节.重庆.：重庆大学出版社，2002

**一、课程的性质、目的及任务**

《建筑暖通空调》是给排水科学与工程专业的一门专业基础课，是该专业的一般课程。通过本课程的教学，应使学生系统地掌握以保障人居安全、健康与舒适为宗旨的建筑室内环境控制—供暖、通风与空气调节的理论与技术，培养学生具备在一般民用与工业建筑相关环境控制领域内从事系统与设备的设计、选择、调试以及能耗分析、运行管理的基本知识与基本技能，并使学生对该领域科技发展动向以及新理论、新设备、新系统与新技术有一定的了解。

本课程的任务是使学生掌握本专业的相关专业建筑环境与能源应用工程中主干课程的主要原理、主要设备及设计方法。给排水和建环是土木学科下的两个分支，课程设置的目的是拓展给排水专业学生的视野，让学生对建环有基本的了解，提升学生在步入工作岗位后与其它相关专业的协同工作能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 供暖设计的热负荷

掌握围护结构的耗热量，冷风渗透耗热量，冷风侵入耗热量，供暖设计热负荷详算，了解建筑供暖热负荷的估算。

难点：围护结构传热系数的计算

重点：供暖设计热负荷的详算方法

2. 供暖系统的散热设备

理解散热器的性能评价，种类及构造，计算以及布置，暖风机。

难点：散热器的计算

重点：散热器种类，布置与计算

3. 热水供暖系统

掌握自然循环热水供暖系统，机械循环热水供暖系统，热水供暖系统的布置与辅助设备，掌握水力计算，了解高层建筑供暖的特点。

难点：水力计算

重点：热水供暖系统的驱动方式及机理

4. 蒸汽供暖系统

理解蒸汽作为热媒的特点，蒸汽供暖系统的特点，掌握蒸汽供暖系统的工作原理，管道布置，水力计算。

难点：蒸汽供暖系统的工作原理

重点：蒸汽供暖系统的特点

5. 辐射供暖

了解辐射板的分类，理解辐射供暖的热媒，理解水媒低温地板辐射采暖，理解辐射供暖的特点。

难点：水媒低温地板辐射采暖

重点：水媒低温地板辐射采暖，辐射供暖的特点

6. 热源

掌握供热锅炉及锅炉房，热力管网及热力引入口。

难点：锅炉的工作过程

重点：锅炉的基本构造与工作过程，热用户与管网的连接

7.  通风概述

了解工业有害物的来源、危害及防治，掌握通风系统的分类。

重点：通风系统的分类

8. 全面机械通风

熟练掌握全面通风量及气流组织，了解通风系统的主要设备及构件。

难点：空气量平衡与热量平衡

重点：全面通风量的确定，空气量平衡与热量平衡

9. 局部排风

掌握局部排风罩，掌握局部排风的净化处理。

重点：粉尘净化，有害气体的净化

10. 通风管道设计计算的基本方法

理解通风管道水力计算的基本方法，了解通风系统设计中的有关问题。

重点：水力计算基本公式及基本设计方法

11. 自然通风

掌握自然通风的作用原理，掌握自然通风的计算，了解加强自然通风效果的综合措施。

难点：热压作用下的自然通风

重点：热压和风压下的自然通风，自然通风设计计算

12. 空气调节概述

理解空气调节的任务，了解室内环境控制指标，熟练掌握空调系统的组成，分类，集中式与半集中式空调系统，空调机组，了解空调系统的消声与隔振。

难点：集中式与半集中式空调系统

重点：空调系统的组成，分类，集中式与半集中式空调系统，空调机组

13. 空气处理及设备

掌握空气加热、冷却、加湿、减湿、净化设备，空调箱，了解空调机房。

难点：各种空调过程的实现原理及设备

重点：空气加热、冷却、加湿、减湿、净化过程

14. 空调房间

了解建筑布置，围护结构的设置和热工要求，理解空调负荷概算，风量计算，掌握气流组织。

难点：气流组织

重点：负荷概算，气流组织

15. 空调冷源及制冷机房

掌握制冷原理与制冷循环，制冷剂和载冷剂，理解制冷系统的主要设备，冷却塔，制冷机房。

难点：制冷原理与制冷循环

重点：制冷原理与制冷循环，制冷系统的主要设备

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**实验：**无

**上机：**无

**设计：**无

**作业：**每两次课布置作业一次

**辅导：**每周辅导答疑一次

**考核：**开卷

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 供暖设计的热负荷 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 供暖系统的散热设备 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 热水供暖系统 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 蒸汽供暖系统 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 辐射供暖 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 热源 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 通风概述 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 全面机械通风 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 局部排风 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 通风管道设计计算的基本方法 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 自然通风 | 2 |  |  |  |  |
| 12 | 空气调节概述 | 2 |  |  |  |  |
| 13 | 空气处理及设备 | 2 |  |  |  |  |
| 14 | 空调房间 | 2 |  |  |  |  |
| 15 | 空调冷源及制冷机房 | 2 |  |  |  |  |
| 16 | 总复习 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 | 2 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程作为拓展给排水科学与工程专业学生专业知识面的一门课程，与该专业所设其他课程联系较少。

**六、教学方法与教学手段**

本课程教学所采用的教学方法主要是讲授式和启发式相结合的教学方法；使用多媒体与板书结合教学。

**七、考核方法**

考试采用开卷方式，考试范围涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆，有关理论的掌握和应用的能力。总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、开卷考试占70%。

**八、使用说明**

本课程是针对土木类非建环专业开设，除给排水专业外，土木工程，工程管理专业也可选修。

大纲制订人：王 美

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑设备自动化》教学大纲

**课程代码：B2033160** **英文名称:** Building Automation

**课程学时：**34 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**计算机网络、建筑环境测试技术、暖通空调等

**教 材:** 李春旺.建筑设备自动化.武汉：华中科技大学出版社，2010

**参 考 书：**

1. 孙晓荣.智能建筑系统集成.北京：中国电力出版社，2005

2. 董春桥.建筑设备自动化.北京：中国建筑工业出版社，2006

3. 李炎锋.暖通自动化控制.北京：北京工业大学出版社，2006

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程面向建筑环境与能源应用工程专业学生开设，属于该专业学生必修的一门考试性质的专业课。该课程主要着眼于现代智能建筑的蓬勃发展及建筑设备系统日趋集成化、系统化、智能化的发展趋势而开设，在专业培养计划中占有一定的地位与作用。由于该课程的自身特点，在教学中应注意做到理论和技能两者并重并相互结合；通过本课程的学习，使学生了解和掌握建筑设备工程中涉及到的控制技术理论和方法；熟悉建筑设备（主要是暖通空调设备）中所用到的简单控制系统、复杂控制系统以及建筑设备自动化管理系统。为今后进行暖通空调系统设备的控制、运行和管理打基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

掌握智能建筑的概念（国内和国外）、智能建筑的发展历程及三个组成部分；理解建筑设备自动化系统在智能建筑中的基础和重要地位、建筑设备自动化系统的分类。

难点：智能建筑的组成

重点：智能建筑概念，智能建筑的组成

2. 计算机控制技术基础

掌握自动控制系统基本组成及动静态性能指标；熟练掌握集散型控制系统特征及分层结构、DDC系统控制原理；四种类型I/O通道；掌握PID调节中三种调节方式特点及运用。

难点：PID调节中三种调节方式

重点：集散型控制系统特征、DDC的概念及工作原理、PID调节中三种调节方式特点及综合运用。

3. 建筑设备自动化网络技术

掌握自动控制网络的常见的网络拓扑结构形式；了解目前常用几种主流通信协议。

难点：主流通信协议

重点：自动控制网络的常见的网络拓扑结构形式

4. 建筑设备自动化中的监控设备

理解掌握建筑设备自动化系统中常用的传感器、执行器、控制器及其系统构成与工作机制。

难点：交流接触器的工作原理

重点：电动调节水阀的流量特性及其与不同介质换热器的配合，交流接触器的工作原理及在建筑自控系统中应用。

5. 空调与通风系统的监控

掌握常见建筑设备自控系统如风机盘管、新风机组、定风量空调机组、恒温恒湿空调自控系统的监控系统组成、监控原理、监控点位布置。

难点：相关系统的监控原理与监控点位的控制

重点：相关系统的监控原理与监控点位的控制

6. 变风量空调系统控制

熟练掌握变风量空调系统组成及其与定风量空调系统的区别；实现变风量控制的三种控制原理的区别及能耗水平差异；变风量空调系统中新风量的控制；变风量空调机组监控原理图与点位表。

难点：变风量控制的三种控制原理的区别及能耗水平差异

重点：变风量控制的三种控制原理的区别及能耗水平差异及变风量空调系统中新风量的控制。

7. 冷热源系统监控

熟练掌握常见冷热源系统监控，具体有冷冻站设备顺序启停控制、冷冻水和冷却水系统监控、冷水机组的台数控制、换热站的监控。

难点：冷冻站设备顺序启停控制

重点：冷冻站设备顺序启停控制

8. 其他建筑设备监控

掌握常见建筑给排水系统监控原理与监控点位的布置、了解建筑供配电系统监控、建筑照明系统监控、火灾自动报警与控制系统的监控、建筑安全防范系统监控。

难点：建筑给排水系统监控原理与监控点位的布置

重点：建筑给排水系统监控原理与监控点位的布置

9. 建筑设备自动化系统集成及调试

了解常见建筑设备自动化系统的集成及调试内容与调试方法。

难点：常见建筑设备自动化系统的调试方法

重点：常见建筑设备自动化系统的集成及调试内容与调试方法

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、作业布置相关课后复习思考题和计算题，批阅后进行解答和点评

2、结合认识实习中对自控系统的了解，引导学生考察实际中建筑设备自动化系统并与课堂教学相互对照加深理解

3、本课程暂时没有安排实验

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 3 |  |  |  |  |
| 2 | 计算机控制技术基础 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 建筑设备自动化网络技术 | 3 |  |  |  |  |
| 4 | 建筑设备自动化中的监控设备 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 空调与通风系统的监控 | 7 |  |  |  |  |
| 6 | 变风量空调系统控制 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 冷热源系统监控 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 其他建筑设备监控 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 建筑设备自动化系统集成及调试 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 34 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为计算机网络、建筑环境测试技术、暖通空调等，建议安排在第七学期进行。通过先修课程，学生可掌握自控网络一般原理，常用建筑环境参数测量技术，一般暖通空调系统构成及工作原理，为本课程的学习打下较好的知识基础，有助于学生对该课程讲授内容的理解。

**六、教学方法与教学手段**

本课程主要采取课堂讲授为主、实验教学为辅的教学方法，通过课前预习、课堂启发式提问、课后布置作业、阅读相关参考书及期刊文献的方法，使学生对建筑设备自动化系统有一个较为全面充分的认识，深刻理解集成化、智能化是本专业发展的取向之一，增强他们的学习的主动能动性。

**七、考核方法**

本课程在教学计划中列为为考试课程，期末考试为开卷或闭卷笔试。学生的课程总评成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）两部分构成，平时成绩中含出勤、作业、课堂测验、学习主动性等。

**八、使用说明**

本教学大纲适用于建筑环境与能源应用工程专业本科层次的学生。

大纲制订人：习红军

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《锅炉及锅炉房工艺》教学大纲

**课程代码:** B2033190 **英文名称:** Boiler and Boiler Room Equipment

**课程学时:** 28 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程:** 流体力学、工程热力学、传热学

**教 材:** 吴味隆.锅炉及锅炉房设备.（第五版）.北京：中国建筑工业出版社，2014Boiler and Boiler Room Equipment

**参 考 书：**

1.丁崇功.工业锅炉设备.北京：机械工业出版社,2009

2.锅炉房设计规范GB50041.北京：中国建筑工业出版社，2008

3.姜湘山.燃油燃气锅炉及锅炉房设计.北京：机械工业出版社，2004

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程主要讲授供热锅炉及锅炉房设备如何安全可靠、经济有效地将燃料的化学能转化为蒸汽（热水）的热能以满足生产、生活的需要，是建筑环境与能源应用工程专业暖通空调方向的一门主要专业课。本课程既涉及具体的专业设备，又具备较多的专业基础知识，通过教学与实践环节的学习，使学生了解工业锅炉设备发展概况及发展方向；掌握锅炉的基本原理、结构和工作过程；掌握锅炉热力计算和通风方式及计算；掌握锅炉水处理及烟尘治理技术，并具有合理选择锅炉及锅炉房设备，进行锅炉房布置工艺设计的基本技能。

**二、教学内容及基本要求**

1. 锅炉及锅炉房设备的基本知识

初步了解锅炉的基本构造和工作过程；掌握锅炉基本特性的表示、技术经济指标及锅炉房设备的组成。

难点：锅炉房设备的组成

重点：锅炉基本特性的表示、技术经济指标及锅炉房设备的组成。

2. 燃料及燃烧计算

掌握燃料的组成及特性、燃料分析基准及其相互之间的换算；掌握理论空气量及烟气量、实际空气量及烟气量、烟气焓的计算方法；掌握锅炉烟气分析的原理及计算方法；具有查阅有关图表和手册的能力。

难点：不同燃料的特点及不同基的换算方法；燃烧所需空气量及生成烟气量，烟气焓的计算方法

重点：燃料的组成及特性、燃料分析基准及其相互之间的换算；燃料的燃烧计算中空气量和烟气量的计算

3. 锅炉的热平衡

掌握锅炉热平衡方程的组成及各项物理意义；掌握正、反平衡法计算锅炉热效率的方法与应用特点；了解各项热损失的计算及提高锅炉热效率的原理与方法。

难点：锅炉热平衡方程、各项热损失的计算方法及计算基础

重点：锅炉热平衡方程的组成及热效率的计算，如何提高锅炉热效率

4. 燃烧设备

了解不同燃料的燃烧过程；掌握锅炉燃烧设备的结构、热力特性及设计方法。

难点：锅炉燃烧设备的结构、热力特性及设计方法

重点：锅炉燃烧设备的结构、热力特性及设计方法

5. 供热锅炉

了解锅炉结构型式的演变和发展方向；清楚掌握蒸汽锅炉、热水锅炉及特种工业锅炉的结构和特性；掌握锅炉辅助受热面组成及各自所起的作用和特点；熟悉锅炉安全附件的工作原理。

难点：蒸汽锅炉、热水锅炉及特种工业锅炉的结构和特性

重点：蒸汽锅炉、热水锅炉及特种工业锅炉的结构和特性；锅炉辅助受热面组成

6．锅炉水循环及汽水分离

了解锅炉水循环原理和分类；掌握水循环故障的产生原因及排除方法；了解蒸汽品质的定义；掌握蒸汽带水的原因和影响因素；了解汽水分离装置的构造和工作原理。

难点：锅炉水循环原理

重点：水循环故障的产生原因及排除方法；蒸汽带水的原因和影响因素

7．锅炉设备的通风计算

掌握锅炉的通风方式、通风计算的原理和基本方法；掌握烟道、风道的阻力计算及其布置；了解烟囱的计算。

难点：锅炉的通风方式、通风计算的原理、各种修正的计算方法

重点：锅炉的通风方式、通风计算的原理和基本方法

8．供热锅炉的水处理

掌握水中杂质的分类和常用水质指标；掌握各种离子交换设备的除硬除碱原理及运行步骤；了解其它水处理的方法及原理；掌握锅炉金属腐蚀的原理及除气方法；了解锅炉排污量的计算。

难点：离子交换软化设备的运行原理

重点：离子交换软化设备的运行原理及运行步骤；锅炉金属腐蚀的原理及除气方法

9．锅炉燃料供应及除灰渣

掌握燃煤锅炉房运煤、除灰渣系统和燃油、燃气锅炉房的系统组成及影响其正常安全运行的关键子系统。

难点：燃重油锅炉房的加热系统及燃气锅炉房的放散吹扫系统

重点：燃煤锅炉房运煤、除灰渣系统和燃油、燃气锅炉房的系统组成

10. 锅炉烟气除尘与脱硫脱氮

了解国家有关锅炉烟气排放的最新法规和标准；掌握锅炉烟气除尘系统的常用除尘器的类型与特点；掌握烟气脱硫脱氮原理和主流脱硫脱氮工艺及发展前景。

难点：锅炉房工艺设计的基本规定

重点：锅炉房工艺设计的基本规定

11. 锅炉房设计及汽水系统

了解锅炉房工艺设计的基本规定；通过课程设计掌握锅炉房布置工艺设计的步骤及计算。

难点：锅炉房工艺设计的基本规定

重点：锅炉房工艺设计的基本规定

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、实验课程（选2-3个，另行安排）：

(1) 锅炉自然水循环演示试验；

(2) 烟气分析；

(3) 锅炉热平衡试验；

(4) 锅炉水硬度测定。

2、作业布置相关课后复习思考题和计算题，批阅后进行解答和点评

2、课程设计一周(另行安排)。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 锅炉及锅炉房设备的基本知识 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 燃料及燃烧计算 | 4 | , |  |  |  |
| 3 | 锅炉的热平衡 | 3 |  |  |  |  |
| 4 | 燃烧设备 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 供热锅炉 | 3 |  |  |  |  |
| 6 | 锅炉水循环及汽水分离 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 锅炉设备的通风计算 | 3 |  |  |  |  |
| 8 | 供热锅炉的水处理 | 3 |  |  |  |  |
| 9 | 锅炉燃料供应及除灰渣 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 锅炉烟气除尘与脱硫脱氮 | 3 |  |  |  |  |
| 11 | 锅炉房设计及汽水系统 |  |  |  |  | 自学 |
|  | 总计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为流体力学、工程热力学、传热学等，后续课程为生产实习。本课程通过在课堂上理论知识的学习，掌握锅炉的构造、分类和工作过程，通过实验和实习，培养学生应用基本理论分析和解决工程实际问题的能力，为今后从事建筑环境与能源应用工程专业的设计、研究、运行和管理工作提供了扎实的专业理论基础。

**六、教学方法与教学手段**

课堂讲授中采用启发式、讨论式教学方法，并根据课程中各部分的特点，应用多媒体课件、投影等现代化教学手段，增大课堂信息量；科学安排实践性教学环节，通过课堂讨论和课后小论文等加强理论与实践的有机结合；通过作业与课堂提问加深对所学内容的理解，了解和掌握学生的学习动态，及时调整教学方法，提高授课质量和效果，培养学生的动手能力和创新能力。

**七、考核方法**

1、本课程在教学计划中列为考查课。

2、考核方式采取开卷或闭卷方式。

3、课程成绩评分办法为平时成绩+考试成绩，其中平时成绩占30%（包括课堂提问、作业及考勤），考试成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。本课程的学习按照教学大纲要求的内容进行。

大纲制订人：习红军

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《燃气供应》教学大纲

**课程代码：**B2033200  **英文名称:** Gas supply

**课程学时：**40  **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**《流体力学》、《传热学》、《工程热力学》等专业基础课 **教 材:** 詹淑慧.燃气供应.中国建，筑工业出版社，2004

**参 考 书:**

1. [马良涛](http://www.youlu.net/search/result/?author=??????).燃气输配.北京：[中国电力出版社](http://www.youlu.net/publisher/5083),2011

2. 吕佐周，王光辉.燃气工程.北京：冶金工业出版社,1999

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程系统讲述燃气供应系统的基本理论和基本知识，以及燃气供应系统的新技术、新工艺、新设备、新材料等，对燃气燃烧基本理论、燃烧装置等也做了阐述。通过课堂教学等环节，使学生系统掌握燃气供应的基本知识，城市燃气管网水力计算力法，了解各种常用设备的工作原理及设备选择依据，培养学生在城镇燃气供应系统规划设计及运行管理等方面的能力和从事燃气工程施工,管理的基本技能。

1. **教学内容及基本要求**

1. 燃气气源

掌握燃气的分类；掌握燃气的基本性质；了解城镇燃气的质量要求。

难点：燃气的基本性质

重点：城镇燃气气源的种类。

2. 燃气供应规划的编制

掌握燃气供应规划的任务及要求；理解方案的技术经济分析、技术经济分析的基本方法；理解不确定性分析；了解燃气化综合效益分析。

难点：技术经济分析

重点：燃气供应规划的任务和要求；技术经济分析的一般程序和主要方法；综合效益分析。

3. 燃气供应与需求

熟练掌握燃气的用户类型、燃气需用工况、燃气的调峰手段；掌握燃气储存方式；掌握储气容积的计算。  
 难点：燃气的调峰手段

重点：年用气量和小时计算流量的计算；调峰储气方式和储气容积的确定。

4. 燃气输配系统

熟练掌握燃气输配系统的构成及管网分类与选择；城镇燃气管网的布线；燃气管道材料；理解附属设备及防腐；了解燃气管道的运行管理及维护修复；了解燃气行业信息化系统的建设。  
 难点：燃气管道的运行管理

重点：管网布线原则；常用管材和附属设备；钢质管道的防腐防腐。

5. 燃气设施

掌握燃气储罐、燃气的压力调节与计量、燃气的压送；理解燃气门站和储配站。

难点：燃气储罐、燃气的压力调节与计量

重点：调压器的工作原理、种类及选型；压缩机的种类和工作原理；门站、储配站的工艺流程。

6. 燃气管网水力计算

掌握燃气管网设计计算；室内燃气管道的设计计算；了解计算机在管网水力计算中的应用。

难点：燃气管网水力计算和求解

重点：燃气管网水力计算和求解；室内燃气管道的设计计算。

7. 液化石油气供应

理解液化石油气的运输方式；液化石油气供应基地；液化石油气用户供应。

难点：液化石油气的气化方式

重点：液化石油气的装卸，储存，灌装工艺和残液回收；液化石油气工艺基地的选址与平面布置；液化石油气的气化方式。  
8. 燃气燃烧基本理论

掌握燃气的燃烧计算；燃气燃烧过程；燃气燃烧方法；燃气燃烧污染的控制；了解燃气的互换性。

难点：燃气的燃烧计算和燃气燃烧过程

重点：燃气燃烧反应理论和实际空气需要量，燃烧产物，燃烧温度的计算；燃气燃烧过程的机理与强化；部分预混式燃烧(大气式燃烧)；燃气互换性与燃具适应性；燃气互换性的判定。  
9. 燃气工程应用新技术

了解新型燃烧装置；燃气应用新领域。

难点：新型燃烧装置

重点：新型燃烧装置

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、实验：

燃气燃烧设备的结构、工作过程 2学时

掌握燃烧设备的结构、工作过程

2、作业：

对燃气用户用气量、管道流量的计算，燃气供应管网系统的组成、布置特点，燃气分配管道流量及室内管网的水力计算，燃气的燃烧计算等方面加强训练，达到熟练应用的程度，其它部分做一般要求。

* 1. 辅导：

选典型例题加以讲解，加深对燃气用户用气量、管道流量的计算，燃气供应管网系统的组成、布置特点，燃气分配管道流量及室内燃气管道的水力计算、燃气的燃烧计算等重点、难点内容的深入理解。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 燃气气源 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 燃气供应规划的编制 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 燃气供应与需求 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 燃气输配系统 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 燃气设施 | 5 |  |  |  |  |
| 6 | 燃气管网水力计算 | 5 |  |  |  |  |
| 7 | 液化石油气供应 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 燃气燃烧基本理论 | 6 |  |  |  |  |
| 9 | 燃气工程应用新技术 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 40 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

《燃气供应》课是在《流体力学》、《传热学》、《工程热力学》等专业基础课基础之上，讲授城市燃气供应的理论知识。燃气的水力计算、水力工况、燃气的调压等与流体力学的基本知识有着密切的联系。燃气的储存、气化、调压、燃烧等内容均与传热学以及工程热力学课程之间有着密切的联系。

**六、教学方法与教学手段**

为了讲授好该门课程，要从调动学生的积极性入手，主要从以下几方面考虑：

教师熟练掌握本课程的内容。

明确燃气供应系统的主要任务，介绍清楚本门课程的结构体系；

(3) 强调本门课程各部分的重点和难点；

(4) 每一章或一节，都提出新问题，以达到引导学生积极分析和思索的目的；

(5) 多给学生介绍专业方面的新动态、新技术和新问题；

(6) 在课程讲授过程中，要结合各地燃气输配系统设计、运行中的问题，以及不同燃烧设备的应用等进行利弊分析和探讨；

(7) 往届学生在学习、考试、毕业设计中容易出现问题的地方要强调指出；

(8) 采用多媒体、指导自学、参观学习等多种教学手段，提高教学效率和效果。

**七、考核方法**

期末考试采用闭卷，考题形式有填空题、判断分析题、简答题、计算题等。

1、学生完成作业，30%计分；

2、期末考试，成绩70%计分。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：张小艳

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《燃气燃烧与设备》教学大纲

**课程代码：**B2033210 **英文名称:** Gas combustion and equipment

**课程学时：**52 **适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**流体力学、工程热力学、传热学

**教 材:** 同济大学等.燃气燃烧与应用.北京：中国建筑工业出版社，2011

**参 考 书：**

1. 钱申贤.燃气燃烧原理.北京：中国建筑工业出版社,1989

2. 吕瀛.燃气燃烧设备.重庆：重庆大学出版社,2011

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业城市燃气工程方向的一门专业课程。通过课堂教学等环节，使学生掌握有关燃气的燃烧理论、燃烧方法和燃烧器设计的基本知识，培养学生能够进行民用、工业用燃烧设备的设计、改进和运行管理的能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 燃气的燃烧计算

了解燃烧的概念和条件；.熟练掌握可燃气体燃烧所需空气量、烟气量计算；理解燃烧温度及焓温图。

难点：燃烧温度及焓温图

重点：可燃气体燃烧所需空气量、烟气量计算；燃烧温度及焓温图

2. 燃气燃烧反应动力学

了解燃气燃烧的链反应；掌握支链着火、热力着火的概念、过程和条件；理解小火点火、电热丝点火和电火化点火的机理及影响因素。

难点：小火点火、电热丝点火和电火化点火的机理及影响因素

重点：支链着火、热力着火的概念、过程和条件

3. 燃气料燃烧的气流混合过程

掌握相交气流、旋转射流的概念和流动规律；熟练掌握燃气与空气正确混合的原则。

难点：相交气流、旋转射流的概念和流动规律

重点：燃气与空气正确混合的原则

4. 燃气燃烧的火焰传播

了解火焰传播的三种方式；掌握法向火焰传播速度的概念和影响因素；熟练掌握火焰传播浓度极限概念和影响因素；了解法向火焰传播速度的测定方法和紊流火焰传播的特点。

难点：法向火焰传播速度的概念和影响因素；火焰传播浓度极限概念和影响因素；

重点：法向火焰传播速度的概念和影响因素；火焰传播浓度极限概念和影响因素；

5. 燃气燃烧方法

了解扩散式、部分预混式和完全预混式燃烧的燃烧方法；.理解扩散式、部分预混式和完全预混式燃烧方法的原理和特点。

难点：扩散式、部分预混式和完全预混式燃烧方法的原理

重点：扩散式、部分预混式和完全预混式燃烧方法的原理和特点

6. 扩散式燃烧器的计算

熟练掌握燃气燃烧器的分类、特点和应用范围；了解鼓风式燃烧器的计算内容和步骤。

难点：鼓风式燃烧器的计算

重点：燃气燃烧器的分类、特点和应用范围

7. 大气式燃烧器的计算

掌握大气式燃烧器的基本组成及其特点；掌握大气式燃烧器头部的计算内容；了解低引射器工作原理和低引射大气式燃烧器的设计计算。

难点：大气式燃烧器的计算

重点：大气式燃烧器的基本组成及其特点；大气式燃烧器头部的计算内容；

8. 完全预混式燃烧器的计算

熟练掌握完全预混式燃烧器的组成及其要求；掌握火道式完全预混式燃烧器的计算内容；熟练掌握负压吸气高压引射器的工作原理和计算。

难点：负压吸气高压引射器的工作原理

重点：完全预混式燃烧器的组成及其要求；负压吸气高压引射器的工作原理和计算

9. 燃气互换性

了解燃气互换性、燃气具适应性、华白数的概念；了解华白数、火焰特性对燃气互换性的影响；了解燃气互换性判定方法。

难点：燃气互换性

重点：燃气互换性、燃气具适应性、华白数的概念

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1实验：

（1）燃气发热量的测定； 2学时

掌握燃气发热量的测定方法。

（2）火焰传播速度的测定；2学时

掌握火焰传播速度的测定方法。

2作业：燃气燃烧的计算；燃气燃烧装置的工作原理和计算。

3辅导：燃气燃烧的计算及燃气与空气正确混合原则进行深入理解。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 燃气的燃烧计算 | 4 | 2 |  |  |  |
| 2 | 燃气燃烧反应动力学 | 6 |  |  |  |  |
| 3 | 燃气料燃烧的气流混合过程 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 燃气燃烧的火焰传播 | 8 | 2 |  |  |  |
| 5 | 燃气燃烧方法 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 扩散式燃烧器的计算 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 大气式燃烧器的计算 | 8 |  |  |  |  |
| 8 | 完全预混式燃烧器的计算 | 6 |  |  |  |  |
| 9 | 燃气互换性 | 4 |  |  |  |  |
|  |  | 2 |  |  |  | 复习 |
|  | 合计 | 52 | 4 |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为工程热力学及传热学，工程热力学为燃烧理论及燃烧方法的学习提供了必要的理论基础。传热学为燃烧设备的设计提供了必要的理论基础。

**六、教学方法与教学手段**

采用多媒体教学与传统板书相结合的方式，其中对理论的学习主要采用板书的方式，而对燃烧设备的学习主要通过多媒体教学的方式。将讨论式教学引入课堂，在课堂中加强与学生的互动。

**七、考核方法**

该课程列为考试课；考核方式是闭卷；

总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、考试占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：陈 柳

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《城市燃气气源》教学大纲

**课程代码：**B2033220 **英文名称:** City gas source

**课程学时：**32 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**工程热力学

**教 材:** 韩昭沧.燃料与燃烧.北京：冶金工业出版社，1994

**参 考 书：**

1.高福烨.燃气制造工艺学.北京：建筑工业出版社，1995

2.寇公.煤炭气化工程.北京：机械工业出版社,992

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业城市燃气工程方向的一门专业课程。该课程是城市燃气工程方向的先期专业课，使学生了解国内外气源的基本情况，为学习燃气输配等专业课提供必备的专业知识，为实践选择和使用燃气气源提供理论支持。

**二、教学内容及基本要求**

1. 燃气的组成与物化性质

掌握燃气的组成与表示方法；熟练掌握燃气的物化性质；熟练掌握燃气的热力学性质。

难点：燃气的热力学性质

重点：燃气的组成、表示方法、物化性质及热力学性质

2. 煤制气

了解制气用煤的种类及煤的某些物理性质；掌握干馏煤气的生产的结焦机理；掌握炭化室内结焦过程与煤气的形成；了解焦炉的基本构造和焦炉的附属设施；熟练掌握干馏煤气的净化；掌握气化煤气的生产。

难点：炭化室内结焦过程与煤气的形成；干馏煤气的净化气化煤气的生产

重点：干馏煤气的生产的结焦机理；炭化室内结焦过程与煤气的形成；干馏煤气的净化气化煤气的生产。

3. 油制气

掌握制气原料油；熟练掌握制气方法、原理以及生产工艺。

难点：制气方法、原理以及生产工艺

重点：制气原料油；制气方法、原理以及生产工艺

4. 其他气源

掌握液化石油气和天然气的特点。

难点：液化石油气和天然气的特点

重点：液化石油气和天然气的特点

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业：查阅文献，要求了解目前的气源及其制造工艺的发展状况

辅导：对制气原理及其工艺过程进行辅导

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 燃气的组成与物化性质 | 6 |  |  |  |  |
| 2 | 燃气的热力学性质 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 干馏煤气的生产 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 干馏煤气的净化 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 气化煤气的生产 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 油制气 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 其他气源 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 复习 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 32 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为工程热力学，主要为燃气的热力学性质等内容的学习提供必要的基础。

**六、教学方法与教学手段**

本课程内容涉及的设备及工艺流程较多，主要采用以多媒体讲述为主，板书为辅的方式。

**七、考核方法**

该课程列为考试课；考核方式是闭卷；

总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、考试占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人： 陈 柳

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《燃气工程施工》教学大纲

**课程代码：**B2033230 **英文名称:** Gas engineering construction

**课程学时：**28 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**燃气输配

**教 材:** 黄国洪.燃气工程施工.北京：建筑工业出版社，1994

**参 考 书：**董重成.建筑设备施工技术与组织.北京：建筑工业出版社，2006

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业城市燃气工程方向的一门专业课程。该课程是对燃气施工方面知识的学习。

通过本课程的学习，使学生掌握燃气工程中所使用的材料的种类、规格和技术要求，各种燃气项目的施工方法、施工要求及施工组织设计，熟悉与燃气施工相关的各种规范和技术规程，加深学生对理论课程的理解和联系实际的能力，培养学生解决实际工程问题的能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 燃气工程常用钢材，管材和配件

了解钢材、管材和配件的基本知识。

难点：钢材、管材和配件的基本知识

重点：钢材、管材和配件的基本知识

2. 土方工程

了解土的分类与性质；理解沟槽断面选择及土方量计算；理解沟槽土方的开挖、土石方爆破、沟槽支撑、施工排水、管道地基处理与土方圆填。

难点：沟槽断面选择及土方量计算

重点：沟槽断面选择及土方量计算；沟槽土方的开挖、土石方爆破、沟槽支撑、施工排水、管道地基处理与土方圆填。

3. 燃气工程构筑物的施工

了解构筑物的分类和施工特点；理解模板与钢筋、混凝土的组成材料；掌握混凝土的性质和配合比设计；掌握混凝土的施工；了解砌体与防水层。

难点：混凝土的性质和配合比设计

重点：混凝土的性质和配合比设计；混凝土的施工

4. 起重吊装与简易运输

了解索具与设备、地锚、起重机与吊装、起重桅杆与吊装以及重型设备的简易运输与装卸。

难点：起重桅杆与吊装

重点：索具与设备、地锚、起重机与吊装、起重桅杆与吊装以及重型设备的简易运输与装卸

5. 燃气管道和储气罐的焊接

熟练掌握钢燃气管道的焊接；掌握球形燃气储罐的焊接、螺旋导轨式储气罐的焊接；了解焊接质量检验。

难点：钢燃气管道的焊接

重点：钢燃气管道的焊接；球形燃气储罐的焊接、螺旋导轨式储气罐的焊接

6. 防腐层与绝热层的施工

掌握防腐层与绝热层的施工。

难点：防腐层与绝热层的施工

重点：防腐层与绝热层的施工

7. 室外燃气管道和配件的安装

熟练掌握室外燃气管道和配件的安装。

难点：室外燃气管道和配件的安装

重点：室外燃气管道和配件的安装

8. 燃气管道穿越障碍的施工方法

了解燃气管道穿越障碍的施工方法

难点：燃气管道穿越障碍的施工方法

重点：燃气管道穿越障碍的施工方法

9. 室内燃气系统的施工

熟练掌握室内燃气系统的施工方法。

难点：室内燃气系统的施工方法

重点：室内燃气系统的施工方法

10. 燃气设备的安装

掌握燃气调压站的安装；掌握泵的安装；掌握解体压缩机的安装。

难点：解体压缩机的安装

重点：燃气调压站、泵的、解体压缩机的安装

11. 球形燃气储罐的安装

掌握球形错罐的构造、系列与安装；了解球形燃气储罐的试验和验收。

难点：球形错罐的构造、系列与安装

重点：球形错罐的构造、系列与安装

12. 螺旋导轨式储气罐的施工

了解储气罐的安装。

难点：储气罐的安装

重点：储气罐的安装

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业：查阅文献，要求了解目前的气源及其制造工艺的发展状况

辅导：对制气原理及其工艺过程进行辅导

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 燃气工程常用钢材，管材和配件 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 土方工程 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 燃气工程构筑物的施工 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 起重吊装与简易运输 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 燃气管道和储气罐的焊接 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 防腐层与绝热层的施工 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 室外燃气管道和配件的安装 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 燃气管道穿越障碍的施工方法 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 室内燃气系统的施工 | 4 |  |  |  |  |
| 10 | 燃气设备的安装 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 球形燃气储罐的安装 | 1 |  |  |  |  |
| 12 | 螺旋导轨式储气罐的施工 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为燃气输配，主要为燃气施工设计的管道及设备等内容的学习提供必要的基础。

**六、教学方法与教学手段**

本课程主要采用以多媒体讲述为主，板书为辅的方式。

**七、考核方法**

该课程列为考试课；考核方式是闭卷；

总评成绩：平时作业占20%、出勤占10%、考试占70%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：陈 柳

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《燃气新技术》教学大纲

**课程代码：**B2033240 **英文名称:** The new technology of gas

**课程学时：**28 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**燃气输配,燃气气源 等 **教 材:** 自编

**参 考 书：**

1.燃气工程(土木工程新技术丛书).北京：[中国水利水电出版社2008.](http://www.gzbookcenter.com/search/search.jsp?producer=中国水利水电出版社)

2. .城镇燃气输配工程施工新技术及验收新规范实用手册.北京：中国科技文化出版2005.

3. .最新城镇燃气输配工程施工新工艺、新技术与质量检查验收标准规范及国家强制性条文实施手册. 北京：中国建筑工业出版社 2007

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是高等院校工科本科建筑环境与能源应用工程专业高年级学生学习燃气工程新技术、新工艺的一门专业必修课程，主要围绕燃气（包括天然气、LPG、人工煤气、煤层气、轻烃、生物质气等）的输送、储存、分配和利用进行，介绍了燃气工程新技术特色和优势，学习内容可以分为燃气输配和燃气利用两大部分。该课程在专业培养计划中是一般课程，该课程是理论与技能培养两者并重、相互结合，通过本课程的学习，学生达到的基本能力要求。

**二、教学内容及基本要求**

重点内容：城市燃气输配系统的优化；燃气安全技术；城市燃气信息技术 ；燃气输配设备研发；燃气应用节能技术与设备研发。

具体内容如下：

1. 城市燃气输配系统的优化

了解燃气管网优化设计研究及其软件开发；理解CNG、LNG和LPG供气系统；CNG的汽车输送技术；高压管道储气技术；理解小城镇燃气供应模式的优化；LNG和LPG气化系统及其设备的优化；了解城市燃气调峰与储存技术研究。

难点：CNG、LNG和LPG供气系统；

重点：CNG、LNG和LPG供气系统；小城镇燃气供应模式的优化

2. 燃气安全技术

了解城市燃气输配系统的风险评价技术；掌握燃气管道腐蚀及其防护技术；掌握燃气置换安全控制技术；掌握燃气管网故障诊断技术掌握；理解燃气管网的可靠性分析；了解高层建筑燃气供应技术与安全控制。

难点：燃气管网的可靠性分析

重点：燃气管道腐蚀及其防护技术；燃气置换安全控制技术；燃气管网故障诊断技术掌握；

3. 城市燃气信息技术

了解城市燃气管网GIS系统研发；理解城市燃气管网运行模拟和仿真技术；掌握城市燃气输配系统安全管理信息系统开发。

难点：城市燃气管网GIS系统

重点：城市燃气管网运行模拟和仿真技术；城市燃气输配系统安全管理信息系统开发

4.燃气输配设备研发

了解新型燃气加臭装置研发；理解燃气调压器研发；掌握城市用气负荷预测技术。

难点：城市用气负荷预测技术

重点：燃气调压器研发；城市用气负荷预测技术

5.燃气应用节能技术与设备研发

了解家用燃具的高效低污染燃烧技术；理解冷凝式燃气热水器研究；理解工业燃烧器的高效低污染燃烧技术；理解集中生活热水供应系统；理解燃气采暖炉驱动单户式热水采暖系统；燃气互换性和燃具适应性的研究及通用型燃烧器的研制；了解燃气作为汽车燃料的应用及其环境评价。

难点：冷凝式燃气热水器研究

重点：冷凝式燃气热水器研究

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

本课程无实验教学环节。作业习题可由任课教师结合授课情况及章节重点酌情选题或自命题。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 城市燃气输配系统的优化 | 6 |  |  |  |  |
| 2 | 燃气安全技术 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 城市燃气信息技术 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 燃气输配设备研发 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 燃气应用节能技术与设备研发 | 4 |  |  |  |  |
| 6 | 讨论 | 4 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为： 燃气输配，燃气燃烧与应用，燃气气源等，后续课程有专业课程设计，毕业设计等。本课程与其他专业课关系密切，课程内容相互配合，将新技术渗透到所有专业课程教学的过程中。

**六、教学方法与教学手段**

通过课堂讲授、课堂讨论、撰写论文和有关节能课程设计等多种教学形式，使学生熟悉节能设计的基本原理和方法。

**七、考核方法**

教学计划中该课程列为考查课；考核方式是闭卷；课程成绩评分通过课堂出勤情况，讨论，撰写论文和考试情况评定成绩，所占比例为平时成绩20%、考试成绩70%及大作业10%等。

**八、使用说明**

教学内容顺序安排、调整要求以及习题可由任课教师结合授课不同对象、层次、课程性质的不同情况及章节重点酌情选题或自命题。

大纲制订人：姜 华

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑给水排水工程》教学大纲

**课程代码：**B2033260 **英文名称:**Engineerning of water supply and drainage in building

**课程学时：28 适用专业:**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**通风工程，空调工程，制冷技术，供热工程 **教 材:** 王增长.建筑给水排水工程.（第六版）.北京：中国建筑工业出版社 2010

**参 考 书：**

1. 王增长.建筑给水排水工程.（第五版）.北京：中国建筑工业出版社，2005

2. [建筑给排水设计规范GB50015-2010](http://www.so.com/link?url=http://www.docin.com/p-190607824.html&q=建筑给排水规范&ts=1482983452&t=35ceca2dea04f1369147309b3348d77&src=haosou).北京：中国建筑工业出版社 2010

3..[建筑设计防火规范GB50016-2014](http://www.so.com/link?url=http://www.docin.com/p-190607824.html&q=建筑给排水规范&ts=1482983452&t=35ceca2dea04f1369147309b3348d77&src=haosou).北京：中国建筑工业出版社 2014

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程属于工程实用课程，是建筑环境与能源应用工程专业学生的专业课。通过本课程的学习，培养学生具有建筑内部的给水、消防给水、排水、雨水、热水供应以及水景给水排水、小区给排水和中水工程的基本理论，设计原理、方法和安装、管理方面的基本知识和基本技术。  
**二、教学内容及基本要求**

1. 建筑内部给水系统：了解给水系统的分类和组成；掌握几种常见的给水方式及适用条件，并能正确选用；了解给水管道的布置和敷设原则。
2. 建筑内部给水系统的计算：了解气压给水设备、变频调速供水设备特点、组成及工作原理；了解水箱、水池容积的确定方法及构造；熟练掌握设计秒流量计算；掌握管道水力计算的步骤、方法。
3. 建筑消防系统：掌握建筑消防系统的类型、工作原理和适用范围；了解高、低层建筑消火栓给水系统的设置范围及组成，系统布置和水力计算方法步骤；了解自动喷水灭火系统的分类及组成；了解其他固定灭火设置的原理及适用范围。
4. 建筑内部排水系统：了解排水系统的分类；熟练掌握排水系统的组成；了解排水系统常采用的管材的特点及附件；掌握排水管道的布置与敷设原则；了解排水通气系统的类型，掌握排水通气管系统的作用、设置条件、布置和敷设条件要求。
5. 建筑内部排水系统的计算：熟练掌握排水管道系统的水力计算。
6. 建筑雨水排水系统：了解内排水系统的组成、布置、敷设及水力计算方法步骤；掌握屋面雨水排除系统分类及外排水组成、布置与敷设。
7. 建筑内部热水供应系统：了解热水系统的分类、组成、及供水方式；了解器材和附件的工作原理；了解热源的种类；了解热水加热方式，装置及适用条件；了解加热、贮热设备的构造。
8. 建筑内部热水供应系统的计算：了解热水系统设备的计算和选择；了解热水管道的设计计算方法。
9. 饮水供应：了解饮水供应系统及制备方法。
10. 居住小区给水排水工程：了解居住小区的概念，居住小区给排水设计要求。
11. 建筑中水工程：了解建筑中水系统的概念和工艺。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**无**

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一章建筑内部的给水系统 1.1 给水系统的分类和组成  1.2给水方式  1.3 给水管道的布置和敷设 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 第二章建筑内部的给水系统的计算 2.1 给水系统所需水压  2.2 给水系统所需水量  2.3 给水设计秒流量  2.4 给水管网的水力计算  2.5 增压和储水设备  2.6 给水水质防护  2.7 高层建筑给水系统 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 第三章建筑消防系统 3.1 消火栓给水系统及布置  3.2 消火栓给水系统的水力计算  3.3 自动喷水灭火系统及布置  3.5 水喷雾灭火系统  3.6 固定消防水灭火系统  3.7 其他固定灭火设施简介  3.8 高层建筑消防给水系统 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 第四章建筑内部排水系统 4.1 排水系统的分类及组成  4.2 卫生器具管材及附件  4.3 排水系统中水气流动规律 4.4 排水系统选择与管道布置  4.5 污废水提升和局部处理 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 1. 建筑内部排水系统的计算   5.1 排水定额和排水设计秒流量  5.2 排水管网的水力计算 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 第六章建筑雨水排水系统 6.1建筑雨水排水系统分类和组成  6.2雨水排水系统中的水气流动规律 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 1. 建筑内部热水供应系统 7.1 热水供应系统的分类组成和供水方式   7.2 热水供应系统的热源、加热设备和贮热设备  7.3 热水供应系统的管材和附件 7.4 热水供应系统的敷设和保温  7.5 高层建筑的热水供应系统 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 1. 建筑内部热水供应系统的计算   8.1 热水定额、水温及水质  8.2 耗热量、热水量和热媒耗量的计算  8.3 热水加热及贮存设备的选择计算  8.4 热水管网的水力计算 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 1. 饮水供应 9.1 热水供应系统及制备方法   9.3 管道饮用净水供应 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 1. 居住小区给水排水工程   10.1 居住小区给水系统  10.3 居住小区排水系统 | 1 |  |  |  |  |
| 11 | 1. 建筑中水工程   11.1 建筑中水系统  11.2 中水的水质、水量和水量平衡  11.3 建筑中水处理工艺及设施 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

先修课程：通风工程，空调工程，制冷技术，供热工程

**六、教学方法与教学手段**

讲授理论原理，列举例证帮助学生理解理论知识

**七、考核方法**

该课程为考查课，考试采用开卷笔试方式进行，考试成绩占70%，平时成绩占30%。

**八、使用说明**

（不同对象、层次、课程性质的不同要求；教学内容顺序安排、调整要求）

大纲制订人： 赵玉娇

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《建筑设备施工安装技术》教学大纲

**课程代码：**B2033270 **英文名称:** Installation technology of building equipment

**课程学时：**28 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**供热工程、建筑给排水工程、锅炉与锅炉房工艺、燃气输配、暖通空调等

**教 材:** 邓沪秋.建筑设备安装技术.重庆大学出版社，2016

**参 考 书：**

1. 李联友.建筑设备施工与安装技术.华中科技大学出版社，2009

2. 曹兴.建筑设备施工安装技术.机械工业出版社 2010

3. 陈翼翔.建筑设备安装识图与施工.清华大学出版社，2010.

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程面向建筑环境与能源应用工程专业学生开设，属于该专业学生选修的一门考查性质的专业课。该课程主要讲述建筑环境与能源应用工程专业的现场施工工艺及设备安装技术，通过本课程的学习，使学生全面掌握建筑设备安装工程施工的常见工艺以及近年来取得的最新技术成果，了解当前最新施工规范和相关技术标准，使学生具有设计、施工和运行管理等多方面的技能。

**二、教学内容及基本要求**

1. 工程材料基本知识

掌握常用各类管道规格、连接方法与连接工艺；掌握常见板材与型材，防腐蚀、绝热及焊接材料。

难点：常用阀门的功能特点、用途。

重点：管道及其附件的通用标准的概念、意义；常用管材性能特点、规格、用途；常用阀门的功能特点、用途。

2. 管道安装基础

掌握钢管、塑料管、紫铜管的连接方式以及压力试验的方法步骤，阀门安装与管道支吊架制作与安装。

难点：管道压力试验与支吊架制作安装

重点：各类常见管道的连接方法，管道压力试验与支吊架制作安装

3. 供热系统安装

掌握一般室内供暖系统及分户热计量采暖系统安装；理解室外供热管道直埋、管沟和架空安装，供热系统试压与验收。

难点：室内供暖管道安装；散热器及附属设备安装。

重点：室内供暖管道安装；散热器及附属设备安装；室外地下敷设管道的安装；热力管道支架及补偿器的安装。

4. 给排水系统安装

掌握室内给排水系统安装与卫生设备安装；掌握室外给排水系统安装及给排水系统试压与验收。

难点：室内外给排水系统安装及卫生设备安装

重点：室内外给排水系统安装及卫生设备安装

5. 燃气系统安装

掌握室内外燃气系统安装，燃气系统试压与验收。

难点：室内燃气系统安装及燃气系统试压与验收

重点：室内燃气系统安装及燃气系统试压与验收

6. 通风空调系统安装

掌握金属及非金属风管、配件及通风空调设备安装；掌握洁净空调系统制作与安装，通风空调风管试运行及调试。

难点：金属风管系统制作安装

重点：金属风管系统制作安装，通风空调设备安装

7. 工业锅炉安装

掌握锅炉安装应具备的条件，整体锅炉的安装，散装锅炉安装，锅炉水压试验，锅炉辅助受热面安装；了解筑炉与绝热，烘炉、煮炉及热态严密性试验，了解锅炉试运行及安装竣工验收。

难点：整体锅炉及散装锅炉的安装

重点：整体锅炉及散装锅炉的安装；辅助受热面安装；锅炉试运行及安装竣工验收。

8. 空调用制冷系统安装

掌握制冷设备、管道及阀门安装，制冷系统试运行，空调水系统设备安装。

难点：制冷管道及阀门安装

重点：制冷管道及阀门安装，空调水系统设备安装

9. 管道与设备的防腐和绝热

掌握管道与设备常见防腐与绝热材料性能，施工工艺。

难点：管道与设备防腐绝热

重点：管道与设备防腐绝热

10. 建筑设备施工安全管理及安全技术

了解一般建筑设备施工安全管理方法与施工安全技术。

难点：建筑设备施工安全管理方法与施工安全技术

重点：建筑设备施工安全管理方法与施工安全技术

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

该课程为理论课，不含学生实际操作部分。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一章 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 第二章 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 第三章 | 5 |  |  |  |  |
| 4 | 第四章 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 第五章 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 第六章 | 5 |  |  |  |  |
| 7 | 第七章 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 第八章 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 第九章 | 1 |  |  |  |  |
| 10 | 第十章 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为供热工程、建筑给排水工程、锅炉与锅炉房工艺、燃气输配、暖通空调等，建议安排在第七学期进行。通过先修课程，学生可掌握给排水、供热、通风空调、燃气、空调用制冷、锅炉等常见建筑设备系统的相关知识，为本课程的学习打下知识基础，有助于学生对该课程讲授内容的理解。

**六、教学方法与教学手段**

本课程主要采取课堂讲授的教学方法，通过课前预习、课堂启发式提问、课后布置作业、查阅相关规范图集，观看安装视频等教学手段，使学生对常见建筑设备系统安装技术有一个全面、充分的认识。由于本课程与工程实践联系紧密，有条件的情况下可带学生去现场参观实习及动手操作。

**七、考核方法**

本课程在教学计划中列为为考查课程，期末考试为开卷或闭卷笔试。学生的课程总评成绩由平时成绩（占30%）和期末考试成绩（占70%）两部分构成，平时成绩中含出勤、作业、课堂测验、学习主动性等。

**八、使用说明**

本教学大纲适用于建筑环境与能源应用工程专业本科生，可根据实际情况作一定调整。

大纲制订人：习红军

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《建筑设备工程概预算》教学大纲

**课程代码：B2033290**  **英文名称:** Building installation engineering Project Budget

**课程学时：28** **适用专业:建筑环境与能源应用工程**

**先修课程：**给排水工程，空调工程，制冷技术，供热工程  **教 材:** 安装工程预算与工程量清单计价（第三版），北京：化学工业出版社，2016

**参 考 书：**

1.孙震，赵学峰主编.建筑工程概预算与工程量清单计价（第二版）. 北京：人民交通出版社，2015

2.秦荷成.建筑工程计价软件应用.（安装工程部分）（第一版）. 杭州： 浙江大学出版，2014

3.张国珍 主编《建筑安装工程概预算》（第一版）.北京：化学工业出版社，2004

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程属于工程实用课程，是建筑环境与能源应用工程专业学生的专业课。通过本课程的学习，使学生学会开展技术经济分析的方法，学会使用概预算定额、工程量清单计价和造价软件，学会编制工程概预算的方法和技巧。   
**二、教学内容及基本要求**

第一章基本建设：了解基本建设的概念、基本建设定额、建设工程造价熟练掌握建设工程造价计价的基本原理和方法。  
 第二章安装工程造价定额计价方法：了解全国统一安装工程预算定额、材料（设备）预算价格、施工图预算及费用构成、施工图预算的编制。

第三章安装工程造价工程量清单计价方法：了解工程量清单计价的概念，掌握工程量清单的编制、工程量清单计价。

第五章给排水、采暖与燃气安装工程：了解水、暖、燃气安装工程基础知识，掌握预算定额及施工图预算编制、工程量清单编制与计价、室内给、排水安装工程造价计价实例。

第六章通风空调安装工程：了解通风空调工程的基础知识，掌握预算定额及施工图预算编制、工程量清单编制与计价、通风空调安装工程造价计价实例。

第七章消防及安全防范设备安装工程：了解消防及安全防范设备工程基础知识，掌握预算定额及施工图预算编制、工程量清单编制与计价。

第八章绝热、刷油、防腐蚀工程：掌握除锈工程量的计算、刷油工程量的计算、防腐蚀涂料工程量的计算、绝热工程量的计算，了解使用定额应注意的问题。

第九章工程结算：了解竣工验收，掌握竣工工程结算。

第十章工程合同与招投标：了解工程合同、工程招投标。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

**无**

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一章基本建设 第一节基本建设的概念 第二节基本建设定额 第三节建设工程造价 第四节建设工程造价计价的基本原理和方法 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 第二章安装工程造价定额计价方法 第一节全国统一安装工程预算定额 第二节材料（设备）预算价格 第三节施工图预算及费用构成 第四节施工图预算的编制 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 第三章安装工程造价工程量清单计价方法 第一节工程量清单计价的概念 第二节工程量清单的编制 第三节工程量清单计价 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 第五章给排水、采暖与燃气安装工程 第一节水、暖、燃气安装工程基础知识 第二节预算定额及施工图预算编制 第三节工程量清单编制与计价 第四节室内给、排水安装工程造价计价实例 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 答疑讲解 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 第六章通风空调安装工程 第一节通风空调工程的基础知识 第二节预算定额及施工图预算编制 第三节工程量清单编制与计价 第四节通风空调安装工程造价计价实例 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 第七章消防及安全防范设备安装工程 第一节消防及安全防范设备工程基础知识 第二节预算定额及施工图预算编制 第三节工程量清单编制与计价 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 第八章绝热、刷油、防腐蚀工程 第一节除锈工程量的计算 第二节刷油工程量的计算 第三节防腐蚀涂料工程量的计算 第四节绝热工程量的计算 第五节使用定额应注意的问题 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 第九章工程结算 第一节竣工验收 第二节竣工工程结算 第十章工程合同与招投标 第一节工程合同 第二节工程招投标 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

先修课程：给排水工程，空调工程，制冷技术，供热工程

**六、教学方法与教学手段**

讲授理论原理，列举例证帮助学生理解理论知识

**七、考核方法**

该课程为考查课，考试采用开卷笔试方式进行，考试成绩占70%，平时成绩占30%。

**八、使用说明**

（不同对象、层次、课程性质的不同要求；教学内容顺序安排、调整要求）

大纲制订人：赵登育

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《工程经济学》教学大纲

**课程代码：**B2033280 **英文名称:** Engineering Economics

**课程学时：**28 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**经济学，管理学

**教 材:** 李龙清.工程经济学.西安出版社，2004

**参 考 书：**

1. 邵颖红.工程经济学.（第5版）.同济大学出版社，2015

2. [李忠富](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%8E%E5%BF%A0%E5%AF%8C_1.html)，[杨晓冬](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%A8%E6%99%93%E5%86%AC_1.html).工程经济学》（第二版）.科学出版社，2016

3. [于立君](https://book.jd.com/writer/%E4%BA%8E%E7%AB%8B%E5%90%9B_1.html)，[郝利光](https://book.jd.com/writer/%E9%83%9D%E5%88%A9%E5%85%89_1.html).工程经济学.（第3版）.[机械工业出版社](https://book.jd.com/publish/%E6%9C%BA%E6%A2%B0%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2016

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业的一门选修基础课。通过各教学环节的学习，使学生能够了解工程经济学的基础知识和基本理论，能够运用经济学、管理学的知识解决工程的实际问题。使学生在走上工作岗位后能更好地完成本职工作，充分发挥技术的作用；在遇到问题时，提高学生综合分析和处理问题的能力；为未来的工程技术人员进一步拓宽知识，培养高层次、复合型人才打下基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 概述

了解工程经济学的概念；了解本课程的特点、内容及学习方法。

难点：微观经济学、宏观经济学。

重点：工程经济学的发展；微观经济学、宏观经济学。

2. 工程经济分析的基本经济要素

掌握投资的概念及构成；掌握成本费用及其构成；了解投资估算的方法；了解销售收入、利润及各种税金；理解机会成本和影子价格的概念。

难点：机会成本和影子价格的概念。

重点：投资的概念及构成、成本费用及其构成。

3. 工程经济学的基本原理

了解工程经济分析的比较原理及一般程序；理解资金时间价值的概念及衡量的尺度；熟练掌握利息计算的方法；掌握资金等值计算公式。

难点：名义利率、实际利率；资金等值。

重点：一次支付系列、等额支付系列及等差支付系列的计算。

4. 经济效益评价指标与评价方法

掌握静态评价指标；熟练掌握动态评价指标；了解综合评价方法。

难点：内部收益率、差额投资内部收益率的计算。

重点：投资回收期发；现值法；年值法；内部收益率法的计算。

5. 工程建设项目的经济评价

了解经济评价的内容；掌握工程建设项目的财务评价；掌握工程建设项目的国民经济评价。

难点：国民经济评价与财务评价的经济效果分析。

重点：财务评价与国民经济评价的异同点。

6. 风险及不确定性分析

了解工程项目的风险性和不确定性；熟练掌握风险和不确定性分析的方法。

难点：盈亏平衡分析；敏感性分析；概率分析的计算。

重点：盈亏平衡分析；敏感性分析；概率分析的计算。

7. 工程项目可行性研究

了解可行性研究的作用及意义；掌握市场调查和市场预测的内容及方法；了解可行性研究的工作程序及基本内容。

难点：可行性研究的工作程序及基本内容。

重点：可行性研究的工作程序及基本内容。

8. 价值工程

了解价值工程的定义和特点；了解功能、功能整理及功能评价；掌握需求、供给及弹性理论；掌握库存分析的计算方法。

难点：功能评价。

重点：功能整理与功能评价。

9. 设备磨损的补偿及其经济分析

了解维修决策和费用最佳化；了解设备磨损和形式和设备补偿的方式；了解设备折旧的计算方法。

难点：设备更新的经济分析。

重点：设备折旧的计算方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1. 实践教学环节：做一次市场调查，然后进行市场分析、可行性分析，并写一份调查报告。

2. 作业：4-6次

3. 作业辅导：3-4次

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 投资、成本费用及其构成 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 理解销售收入、利润与税金、价格 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 工程经济学比较原理、单利、复利计算 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 等差、等比支付、名义利率、实际利率、资金等值 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 静态评价 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 动态评价、综合评价 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 财务评价与国民经济评价 | 2 |  |  |  |  |
| 9 | 风险及不确定性分析 | 4 |  |  |  |  |
| 10 | 可行性研究 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 价值工程 | 2 |  |  |  |  |
| 12 | 设备磨损的补偿更新及经济分析 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程有经济学、管理学。工程经济学是经济学的重要组成部分，它研究问题的出发点、分析问题的方法和主要指标内容都与经济学一脉相承。经济学特别是西方经济学是工程经济学的理论基础，而工程经济学是经济学的具体化和延伸。后续课程为建设项目评估、工程项目管理等，在项目评估和项目管理中，工程经济学是其核心知识的考察点，其项目的合理性都要从经济的角度加以验证。

**六、教学方法与教学手段**

突出以学生为主体、教师为主导，开展以任务为中心的互动式教学。如在本课程教学中针对某一项目，让学生课后去收集资料，写出可行性研究报告，再到课堂上交流或课下交流的方法，确定研究报告的可行性，变学生被动学习为主动学习。

**七、考核方法**

本课程为考试课，采用闭卷的考核方式。平时成绩占30%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业本科生设置。

大纲制订人：纪海维

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《空气洁净技术》教学大纲

**课程代码：**B2033300  **英文名称:** Air Cleaning Technique

**课程学时：**28  **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**《流体力学》、《空气调节》、《通风工程》等专业或专业基础课  **教 材:** 张小艳.空气洁净技术.中国矿业大学出版社，2015

参 考 书：

1. 张吉光.净化空调.北京：国防工业出版社，2003

2. 许钟麟.空气洁净技术原理.上海：同济大学出版社，1998

3. 许钟麟.空气洁净技术应用.北京：中国建筑工业出版社，1989

4. 王海桥，李锐.空气洁净技术.北京：机械工业出版社，2005

**一、课程的性质、目的及任务**

空气洁净技术为建筑环境与能源应用工程专业的专业课之一。通过学习使学生进一步了解洁净室和净化空调系统的特点以及实现空气洁净的途径；掌握空气洁净设备的工作原理及应用；掌握单向流、非单向流洁净室的基本原理；掌握洁净室及净化空调系统的设计要点及设计步骤，掌握洁净室负荷的计算、新风量及送、排风量确定、净化空调设备及系统的选择等。使学生能够运用已学的专业知识，综合地进行实际工程的方案选择、经济比较，灵活地解决不同工程中出现的各种各样的其体问题。培养和提高学生综合的专业水平和解决复杂专业问题的能力。并对净化空调方面的新理论、新技术和新设备有一定的了解。从而使学生具有设计洁净室及净化空调系统的能力和分析解决实际问题的能力，为今后从事洁净室净化空调系统的设计、制造、运行和管理工作打下良好基础。

1. **教学内容及基本要求**

第一章 绪论（2学时）

主要内容：空气洁净的概念；空气洁净技术的起源与发展；空气洁净技术的应用洁净室简介；洁净室标准。

学习要求：理解空气洁净的相关概念和专业术语：如，空气洁净、空气洁净度及洁净室（区）等；了解空气洁净技术的起源、发展与应用，了解洁净室的相关标准。

课堂案例讨论：空气洁净技术的应用

第二章 洁净室污染源及其控制（2学时）、

主要内容：洁净室污染物的种类；污染物浓度的表示方法；洁净室的室外

染源及其控制；洁净室的室内污染源及其控制。

学习要求：了解洁净室污染物种类，不同种类污染物的浓度表示方法；掌握洁净室室外及室内污染源及其控制方法。

课堂案例讨论：洁净室室内、室外污染源

第三章 空气净化技术与空气过滤器（4学时）  
主要内容：洁净室空气净化措施；洁净室污染物净化技术；空气过滤器的性能、类型；空气过滤器的典型结构；空气过滤器的选择与使用。

学习要求：掌握空气过滤器的性能指标；掌握空气洁净设备的工作原理、分类及应用；熟知空气过滤器的选择与使用要求。

作业：收集空气洁净设备的样本并了解设备相关的性能参数。

第四章 洁净室净化原理与气流组织（4学时）

主要内容：洁净室及其类型；单向流洁净室气流组织及其主要形式；非单向流洁净室气流组织及其主要形式；辐流洁净室气流组织及其主要形式；洁净室压差控制；洁净室缓冲与隔离；洁净室的其他要求。

学习要求：掌握单向流、非单向流洁净室的基本原理、特点、性能指标及主要形式；了解辐流洁净室的基本原理、特点及主要形式；熟悉洁净室压差控制的原理及措施，了解洁净室各类缓冲设施的作用。

作业：单向流、非单向流、辐流洁净室的净化原理、性能指标、气流组织，洁净室压差控制的原理及措施。

第五章 洁净室的净化空调系统（6学时）

主要内容：洁净室净化空调设备的类型、结构、工作原理及其应用；洁净室净化空调系统的组成、分类、特点；洁净室新风系统及其类型；洁净室排风系统的分类及排风处理设备；洁净室的防排烟。

学习要求：熟悉洁净室净化空调设备的类型、结构、工作原理及其应用；熟悉洁净室净化空调系统的组成、分类、特点；了解洁净室新风系统、排风系统以及洁净室的防排烟。

课堂案例讨论：洁净室净化空调系统的分类及其应用。  
作业：洁净室的净化空调设备有哪些？各自的特点及用途是什么？

洁净室净化空调系统有哪些类型？各自的应用特点是什么？

第六章 洁净室及净化空调系统设计（8学时）

主要内容：洁净室的设计原则，洁净室设计的综合要求；洁净室的基本组成，洁净室的总平面规划及工艺平面布置；洁净室净化空调系统的特点；净化空调系统的设计步骤及其设计计算、校核计算；洁净室的空气处理方案；洁净室净化空调系统及设备的选择；洁净室的自动控制与节能技术；制药车间净化空调系统设计实例。

学习要求：了解洁净室的设计原则，洁净室设计的综合要求，洁净室的基本组成，洁净室的空气处理方案，洁净室净化空调系统的特点，以及洁净室的自动控制与节能技术；掌握洁净室的总平面规划及工艺平面布置原则，掌握净化空调系统的设计步骤及其设计计算、校核计算；理解制药车间净化空调系统设计实例中的相关设计步骤。

作业：查找不同行业洁净室净化空调系统的设计实例并分析其特点。

第七章 洁净室的检测与认证（1学时）

主要内容：洁净室的检测程序及要求；洁净室的性能测试；洁净室检测项目及检测方法；洁净室的认证。

学习要求：了解洁净室的检测程序及要求，洁净室的性能测试，洁净室的认证；理解洁净室检测项目及检测方法。

第八章 洁净室的运行管理（1学时）

主要内容：洁净室运行管理的内容及主要措施；洁净室的人员管理；洁净工作服管理；洁净室物流、洁净室内设备及工器具管理；净化空调系统及设备的运行管理；洁净室的清扫与灭菌。

学习要求：了解洁净室运行管理的内容及主要措施；了解洁净室的人员管理，洁净工作服管理，洁净室物流、洁净室内设备及工器具管理；了解净化空调系统及设备的运行管理，以及洁净室的清扫与灭菌。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

1、作业：对空气洁净设备、空气洁净原理、空气洁净系统设计步骤、典型行业空气洁净系统的特点、设计要求等方面加强训练，达到熟练的程度，其它部分做一般要求。

2、辅导： 选典型例题加以讲解，加深对空气洁净系统的组成、布置特点，空气洁净设备、各类空气洁净系统的特点与设计等重点、难点内容的深入理解。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一章 绪论 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 第二章 洁净室污染源及其控制 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 第三章 空气净化技术与空气过滤器 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 第四章 洁净室净化原理与气流组织 | 4 |  |  |  |  |
| 5 | 第五章 洁净室的净化空调系统 | 6 |  |  |  |  |
| 6 | 第六章 洁净室及净化空调系统设计 | 8 |  |  |  |  |
| 7 | 第七章 洁净室的检测与认证 | 1 |  |  |  |  |
| 8 | 第八章 洁净室的运行管理 | 1 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

《空气洁净技术》课是在《流体力学》、《空气调节》、《通风工程》等专业基础课基础之上，讲授空气洁净技术的理论知识。空气洁净设备、空气洁净原理、污染物的排出、气流组织方式、洁净系统的设计与布置等均与流体力学、空气调节、通风工程的基本知识有着密切的联系。

1. **教学方法与教学手段**

遵循理论教学与实际工程设计相结合来组织教学，同时辅以讨论、自学和作业。  
 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主讲教师的教案）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授）。教师在课堂上应对空气洁净技术的术语、原理和设计方法等进行必要的讲授，并详细讲授每章的重点、难点内容；讲授中应注意理论联系实际，辅以必要的讨论，激发学生学习的主动性。  
 采用多媒体辅助教学，加大课堂授课知识含量。将某些阐述性的内容列为学生自学内容，自学不占上课学时。平时作业量适度，作业与标准规范及产品样本相接结合。  
**七、考核方法**

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程掌握程度及综合运用能力。题型包括填空、选择、简答和分析等。  
总评成绩：平时作业和讨论、出勤　占30%、闭卷考试　占70%。  
**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：张小艳

大纲审核人：陈 柳

大纲批准人：姬长发

日 期：2016.12

# 能源学院《矿井通风与空气调节》教学大纲

**课程代码：**B2033310 **英文名称:** Mine ventilation and air conditioning

**课程学时：**28 **适用专业:**采矿工程，安全工程，建筑环境与能源应用

**先修课程：**《工程流体力学》、《金属矿床地下开采》、《井巷工程》

**教 材:**吴超.矿井通风与空气调节.长沙：中南大学出版社，2008

**参 考 书：**

1. 张国枢.通风安全学.徐州：中国矿业大学出版社，2000.

2. 黄翔.空气调节.北京：建筑工业出版社，2006.

**一、课程的性质、目的及任务**

采矿工程专业的一门必修专业课，安全工程、建环工程选修的专业课。其目的和任务在于通过理论教学、实验、实践和课程设计，使学生掌握非煤矿山矿井通风与空气调节的基本理论和基础知识，具有矿井通风设计、管理的能力。学生通过本课程的学习，应掌握矿井通风的基本概念、基本原理、基本方法、基本运算、基本设计、基本测定、基本管理这“七基”知识，并使之融会贯通，在此基础上进一步了解矿井通风与降温、防尘、防氡等专题的关系并基本掌握其知识。

**二、教学内容及基本要求**

1. 矿井空气

了解矿井空气的主要成分及性质；矿井中常见的有毒有害气体；放射性元素产生的有害物质；矿尘的产生及其危害。

难点：矿井中常见的有毒有害气体

重点：矿井中常见的有毒有害气体；放射性元素产生的有害物质；矿尘的产生及其危害。

2. 矿井通风阻力及其计算

了解井巷风流的流态及流速分布。掌握井巷摩擦风阻与阻力；井巷局部阻力和正面阻力；井巷通风阻力定律；矿井总风阻与矿井等积孔。

难点：井巷通风阻力定律

重点：井巷摩擦风阻与阻力；井巷局部阻力和正面阻力；井巷通风阻力定律；矿井总风阻与矿井等积孔。

3. 矿井自然通风

了解自然通风的概念及其表达；掌握理解矿井自然通风压计算；矿井自然压差的测定。

难点：矿井自然通风压计算；矿井自然压差的测定

重点：矿井自然通风压计算；矿井自然压差的测定

4. 矿井主扇与机械通风

了解矿用扇风机的类型、构造及工作原理、扇风机的特性及其经济运行。

难点：矿用扇风机的类型、构造及工作原理

重点：矿用扇风机的类型、构造及工作原理、扇风机的特性

5. 掘进工作面通风

了解掘进工作面通风方法、局部通风装备、长巷道和天井及竖井掘进时的局部通风；理解掌握掘进工作面风量计算、局部通风设计。

难点：局部通风设计

重点：掘进工作面风量计算、局部通风设计

6. 矿井通风系统

了解矿井通风系统的基本特性、矿井通风构筑物；理解采场通风网路及通风方法矿井漏风问题及有效风量率。

难点：采场通风网路

重点：采场通风网路及通风方法矿井漏风问题及有效风量率

7. 矿井通风系统设计

了解矿井通风设计的内容和原则、矿井通风系统宏观构建方案的拟定、矿井进风井与回风井的布置；理解掌握矿井需风量的计算及供风量的确定、矿井风量分配及通风阻力计算。

难点：矿井风量分配及通风阻力计算

重点：矿井需风量的计算及供风量的确定、矿井风量分配及通风阻力计算。

8. 矿井热环境调节

了解矿井主要热源及其散热量、高温矿井降温一般技术措施、高温矿井制冷空调技术；理解掌握矿井风流热湿计算、有热湿交换的能量方程。

难点：矿井风流热湿计算、有热湿交换的能量方程

重点：高温矿井制冷空调技术；矿井风流热湿计算、有热湿交换的能量方程

9. 矿井防尘与防辐射

了解矿尘计量指标及其性质、粉尘测定原理与种类、矿井防尘的一般措施、矿井综合防尘措施。

难点：粉尘测定原理与种类

重点：粉尘测定原理与种类

10. 矿井通风与空调的研究展望

了解矿井通风与空调的复杂性、深井降温技术的研究、我国矿井通风与空调的经验。

难点：深井降温技术的研究

重点：深井降温技术的研究

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

实验1 矿井空气测定 1学时

掌握矿井内空气成分。

实验2 矿井大气压力测定 1学时

了解矿井大气压测定仪器，测定方法。

实验3 阻力测定 1学时

了解阻力的构成，及测定仪器、方法。

实验4 风筒断面的速度场系数测定与风表校正 1学时

掌握速度场系数的测定与计算，风表校正。

实验5 风筒风阻特性曲线的实测 1学时

了解风阻与风筒材料，几何尺寸的关系。

实验6 扇风机(装置)特性曲线的实测 1学时

了解风机工况点的确定过程。

实验共6课时。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 矿井空气 | 3 |  |  |  |  |
| 2 | 矿井通风阻力及其计算 | 3 |  |  |  |  |
| 3 | 矿井自然通风 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 矿井主扇与机械通风 | 2 |  |  |  |  |
| 5 | 掘进工作面通风 | 3 |  |  |  |  |
| 6 | 矿井通风系统 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 矿井通风系统设计 | 4 |  |  |  |  |
| 8 | 矿井热环境调节 | 4 |  |  |  |  |
| 9 | 矿井防尘与防辐射 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 矿井通风与空调的研究展望 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

先修课程：《工程流体力学》、《金属矿床地下开采》、《井巷工程》等专业基础课和专业课，如果后两门课程不能安排先修，则与本课程同时开出也可。后续课程：矿井通风课程设计》、《地下开采设计》

**六、教学方法与教学手段**

理论教学，课堂讲授，实验教学。

**七、考核方法**

该课程为考查课，考试采用闭卷笔试方式进行，考试成绩占60%，实验成绩占20%，平时成绩占20%。

**八、使用说明**

本课程针对建筑环境与能源应用工程专业开设。

大纲制订人：赵登育

大纲审核人：姬长发

大纲批准人：张小艳

日 期：2016.12

# 能源学院《绿色建筑》教学大纲

**课程代码：**B2033380 **英文名称: Green Building**

**课程学时：**28 **适用专业：**建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**制冷与空调技术、空调工程、通风工程、供热工程和建筑环境学

**教 材:** 刘加平.绿色建筑概论.北京：中国建筑工业出版社，2010

**参 考 书：**

1. 李飞，杨建明.绿色建筑技术概论.北京：国防工业出版社2014

2. 杨晚生.绿色建筑.北京：化学工业出版社，2011

3. 李百战.绿色建筑概论.北京：化学工业出版社，2007

4.金招芬、朱颖心.建筑环境学.北京：中国建工出版社， 2001

5. 房志勇.建筑节能技术.北京：中国建材工业出版社，1999

**一、课程的性质、目的及任务**

《绿色建筑》是建筑环境与能源应用工程的一门专业课，是该专业的一般课程。通过本课程的教学，应使学生了解绿色建筑的基本概念、绿色建筑在国内外的发展历史与现状，绿色建筑与环境和能源的关系，掌握与绿色建筑相关的建筑技术、绿色建筑的综合评价体系。

本课程的任务是使学生掌握绿色建筑相关的建筑技术，了解绿色建筑的运营、维护和评价，建立起可持续建筑理念。课程设置的目的是拓展给建筑环境与能源应用工程专业学生的视野，让学生对绿色建筑有基本的了解，提升学生在步入工作岗位后与其它相关专业的协同工作能力。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绿色建筑概述

掌握绿色建筑的概念和设计原则；了解绿色建筑的发展。

难点：绿色建筑的设计过程与设计方法

重点：绿色建筑的设计原则与研究内容

2. 室外环境分析与设计

掌握室外环境设计的原则，绿色建筑的选址和绿化设计原则；了解室外环境设计中在通风、植被保护、水系地貌保护和光污染等方面应注意的因素。

难点：绿色建筑的选址

重点：室外环境设计的原则和绿化设计的原则；室内环境及其控制技术

掌握室内环境在声、光、热和空气品质几个方面的基本概念和控制方法。了解对声、光、热和空气品质的影响因素

难点：室内环境的控制方法

重点：室内环境的基本概念和控制方法

4. 建筑节能设计与技术

掌握维护结构的节能设计、建筑设备系统的节能和可再生能源利用技术；了解建筑采光和照明节能。

难点：围护结构节能设计和空调系统的技能技术。

重点：围护结构的节能设计，供热系统和空调制冷系统的节能技术。

5. 水资源有效利用与技术

了解城市水资源，节约用水的意义；掌握雨水利用设施及设计要点；了解节水设计和节水设施的选择；掌握中水利用技术。

难点：雨水利用的设计要点及解决途径，给水系统的节水设计

重点：城市雨水利用和中水利用技术

6. 绿色建筑材料和建筑设备

掌握绿色建筑材料的概念和绿色建材的特点；了解国内外绿色建筑材料的发展；掌握绿色建筑材料的选择原则；了解绿色建筑材料的评价体系和绿色建材的品种及主要产品；了解建筑节材的主要技术途径。

难点：绿色建筑材料的评价体系，建筑节材的技术途径与方法

重点：绿色建筑材料的概念、选择及应注意的问题

7. 绿色建筑的运营管理与维护

了解绿色建筑在建筑及建筑设备运行、物业、绿化、垃圾等方面的管理。了解建筑节能检测、计量、调试与故障诊断。了解既有建筑的节能与改造。

难点：对建筑内的室内环境、建筑设备、门窗等因素进行动态控制

重点：建筑及建筑设备运行管理。

和其他方面的运营管理，绿色建筑的维护和改造

8. 绿色建筑评价

了解国内外绿色建筑评价体系；掌握绿色建筑评价的基本原则和理论方法。

难点：绿色建筑评价的主要理论及方法。

重点：绿色建筑评价的内容、基本原则、主要理论及方法。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

作业： 每完成一定单元布置一次作业

辅导： 每两周周答疑一次

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绿色建筑概述 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 室外环境分析与设计 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 室内环境及其控制技术 | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 建筑节能设计与技术 | 6 |  |  |  |  |
| 5 | 水资源有效利用与技术 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 绿色建筑材料和建筑设备 | 4 |  |  |  |  |
| 7 | 绿色建筑的运营管理与维护 | 3 |  |  |  |  |
| 8 | 绿色建筑评价 | 3 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 28 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程为制冷与空调技术、空调工程、通风工程、供热工程和建筑环境学。通过本课程的学习，让学生掌握绿色建筑的基本概念和知识，建立可持续建筑理念，在后续的专业课程设计和毕业设计方案中体现出绿色建筑节能、节材、节材和保护环境的特点。

**六、教学方法与教学手段**

1. 采用常规方法、多媒体方法，黑板综合手段授课，采用讲授、讨论、小论文、小课题、练习相结合的教学方式。

2. 讲课过程中，老师注意引导学生，多采用对话式、讨论式、质疑式的教学法，增进师生间的沟通与交流，突出学生的主体性地位。

3. 增加大作业形式，使得学生自己动手查阅资料，加强课堂讨论。鼓励学生参与实践活动,参加与课程内容相关的科技活动。

**七、考核方法**

本课程属开卷考试科目，考核分平时成绩和期末考试成绩。平时成绩通过课堂的互动教学、考勤及课后作业给出，平时成绩占30%，期末考试成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业本科生设置。

大纲制订人： 张 波

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《建筑节能新技术》教学大纲

**课程代码：**B2033420 **英文名称:**New technology of building energy saving

**课程学时：**18 **适用专业:** 建筑环境与能源应用工程

**先修课程：**工程热力学、传热学、建筑环境学

**教 材:** 赵嵩颖，张帅.建筑节能新技术.北京：化学工业出版社，2013

**参 考 书：**

1. 鱼剑琳，王沣浩.建筑节能应用新技术.北京：化学工业出版社，2013

2. 李德英.建筑节能技术.北京：机械工业出版社，2006

3. 张志军，曹露春.可再生能源与建筑节能技术.北京：中国电力出版社，2012

**一、课程的性质、目的及任务**

《太阳能利用》是一门面向建筑环境与能源应用工程专业开设的专业选修课。用于拓展学生在能源与建筑节能方面的知识，为科学合理地利用能源，贯彻有关节能政策，实施建筑节能打下理论基础。

**二、教学内容及基本要求**

1. 能源概述

了解能源；掌握建筑节能及节能的途径。

难点：筑节能及节能的途径

重点：筑节能及节能的途径

2. 围护结构传热

熟悉围护结构的传热过程，掌握建筑热负荷及冷负荷的概念、组成及计算方法。

难点：围护结构的传热过程

重点：建筑热负荷及冷负荷的概念、组成及计算方法。

3. 建筑布局

了解建筑布局；掌握建筑体型。

难点：建筑布局

重点：建筑布局；建筑体型

4. 建筑节能技术

熟悉墙体节能技术、外窗节能技术及屋面节能技术。

难点：墙体保温及热桥

重点：墙体保温及热桥

5. 建筑墙体及门窗

熟悉新型墙体材料、门窗材料及涂料。

难点：新型墙体材料、门窗材料及涂料

重点：新型墙体材料、门窗材料及涂料

6. 建筑冷热源

熟悉空调冷热源的选择；熟悉吸收式制冷技术及冰蓄冷技术；熟悉供热节能技术及冷热电联供技术。

难点：冰蓄冷技术；冷热电联供技术。

重点：空调冷热源的选择；吸收式制冷技术及冰蓄冷技术；供热节能技术及冷热电联供技术。

7. 太阳能

了解我国的太阳能资源分布及特点；熟悉太阳能应用技术；熟悉太阳能建筑。

难点：太阳能应用技术

重点：太阳能应用技术

8. 地源热泵技术

了解地源热泵节能原理；掌握地源热泵的组成与分类。

难点：地源热泵节能原理

重点：地源热泵的组成与分类

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

以课堂布置的作业为准，每周安排一次答疑及辅导。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 第一章 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 第二章 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 第三章 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 第四章 | 3 |  |  |  |  |
| 5 | 第五章 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 第六章 | 3 |  |  |  |  |
| 7 | 第七章 | 2 |  |  |  |  |
| 8 | 第八章 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 18 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程的先修课程是工程热力学、传热学、建筑环境学。学生需要具备热工和建筑环境方面的基础知识。

**六、教学方法与教学手段**

课程讲授过程中主要采用多媒体教学方式。

**七、考核方法**

本课程属考查课，考试形式为闭卷，作业及平时成绩占30%，考试成绩占70%。

大纲制订人： 郝改红

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12

# 能源学院《环保概论》教学大纲

**课程代码：B2033430**  **英文名称: Environmental Protection Introduction**

**课程学时：16** **适用专业: 建筑环境与能源应用工程**

**先修课程： 学科专业导论；建筑概论**

**教 材：**林肇信，刘天齐等. 环境保护概论（修订版）.北京：高等教育出版社。

**参 考 书：**

1. 何强，井温涌等.环境学导论，北京：清华大学出版社

2. 马红芳. 环境工程概论，北京：清华大学出版社

**一、课程的性质、目的及任务**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门选修课。通过本课程的学习，使学生了解目前环境保护方面的一些基本知识，掌握大气污染、水污染、固体废弃物污染防治及处理的新技术。

**二、教学内容及基本要求**

1. 绪论

了解聚落环境、地理环境、地质环境、星际环境的概念；掌握环境问题的发展及当前人类面临的环境问题

难点：环境问题的发展演变。

重点：当前人类面临的环境问题。

2. 生态学基础

掌握生态系统的类型、结构、功能；掌握生态系统中的能量流动、物质循环、信息联系；熟悉生态平衡的概念、破坏生态平衡的因素、生态平衡失调的标志及生态平衡的恢复与再建；熟悉生态学在环境保护中的应用

难点：碳、氮的物质循环。

重点：物质循环与能量流动；生态学对环境质量的监测与评价。

3. 环境保护与资源保护

熟悉自然资源的概念、分类、中国的自然资源保护；熟悉土地资源、森林资源、草地资源及矿产资源的保护；生物多样性保护及加强自然保护区的建设和管理；掌握的基本概念

难点：资源开发与环境问题。

重点：土地资源、森林资源、草地资源及矿产资源的保护。

4. 环境污染与人体健康

了解人和环境的辨证关系；掌握环境污染物及其来源、环境污染的特征、人体对环境致病因素的反应、影响环境污染物对人体作用的因素；掌握环境污染对人体健康的危害

难点：影响环境污染物对人体作用的因素。

重点：环境污染对人体健康的危害。

5. 大气污染及其防治

掌握大气圈及其结构、大气组成、大气污染的涵义、环境空气质量标准；熟悉大气污染源及主要大气污染物的发生机制；了解颗粒污染物、二氧化硫、氮氧化物、光化学氧化剂、一氧化碳等对人体健康的影响；了解影响大气污染的气象因素；了解大气污染的防治措施及治理技术

难点：光化学反应；温度层结与逆温。

重点：大气圈及其结构；近地层大气稳定度的判断。

6. 水污染及其防治

熟悉解地球上水的分布情况及水的循环；掌握水质、水质指标与水质标准的概念；熟悉水体污染及污染源、水体自净作用与水环境容量；了解水污染防治的原则、废水处理技术、污泥处理技术

难点：水体自净作用与水环境容量。

重点：地球上水的分布情况及水的循环；废水处理技术。

7. 固体废物的处理、处置和利用

熟悉固体废物处理、处置和利用的原则；了解工矿业固体废物的综合利用技术、工矿业固体废物的处理技术；掌握城镇垃圾的组成、分类和性质、收集和运输过程、破碎和分选方法；了解利用城镇垃圾进行堆肥、制取沼气方法、焚烧处置和热能回收技术；城镇垃圾的卫生填埋

难点：一般废物与危险废物的处理处置技术。

重点：固体废物处理、处置和利用三原则。

8. 其他物理性污染及防治

熟悉放射性的基础知识、电离辐射源及其防护原则及放射性废物的处理与处置方法；熟悉电磁辐射污染的防治原则及防治方法；熟悉水体热污染的来源、影响与防治及大气热污染的影响与综合防治

难点：水体热污染。

重点：热污染的影响与综合防治。

**三、实验、上机、设计、作业、辅导考核等教学环节要求**

以课堂布置的作业为准，每两周安排一次答疑及辅导。

**四、学时分配及说明**

学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识点 | 课内  讲授 | 教学各环节 | | | 备注 |
| 实验 | 上机 | 设计 |
| 1 | 绪论、生态学基础 | 3 |  |  |  |  |
| 2 | 环境保护与资源保护 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 环境污染与人体健康 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 大气污染及其防治 | 3 |  |  |  |  |
| 5 | 水污染及其防治 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 固体废物的处理、处置和利用 | 2 |  |  |  |  |
| 7 | 其他物理性污染及防治 | 2 |  |  |  |  |
|  | 合计 | 16 |  |  |  |  |

**五、本课程与其他课程的联系**

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的选修课程，通过本课程各章的基本概念、原理与方法，使学生对环境保护有一个总体的认识，提高学生的环保意识，同时为后续课程的学习奠定理论基础，拓宽学生的知识面。

**六、教学方法与教学手段**

主要采用以课堂讲授为主，与多媒体相结合的教学方法。

**七、考核方法**

本课程为考查课，采用开卷的考核方式。平时成绩占30%，期末成绩占70%。

**八、使用说明**

本课程为建筑环境与能源应用工程专业本科生设置。

大纲制订人： 郝改红

大纲审核人： 姬长发

大纲批准人： 张小艳

日 期： 2016.12