

土木工程（一级学科）攻读学术型硕士研究生 **培养方案**

代码：081400 （Civil Engineering）

一、学科概况

土木工程是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养维修等技术活动；也指工程建设的对象，即建造在地上或地下、陆上或水中，直接或间接为人类生活、生产、军事、科研服务的各种工程设施，例如房屋、道路、铁路、运输管道、隧道、桥梁、运河、堤坝、港口、电站、飞机场、海洋平台、给水和排水以及防护工程等。

建造工程设施的物质基础是土地、建筑材料、建筑设备和施工机具。借助于这些物质条件，经济而便捷地建成既能满足人们使用要求和审美要求，又能安全承受各种荷载的工程设施，是土木工程学科的出发点和归宿。

兰州大学土木工程专业成立于2001年。2010年土木工程学科获得一级学科硕士学位授权点，目前含有三个专业，分别是岩土工程、防灾减灾工程及防护工程和结构工程。有一支结构合理、相对稳定，教学质量优秀，科研成果丰硕的教师队伍和科研群体。现有中国工程院院士1人，以及一批具有工程实践经历的专业注册师，拥有土木工程一级学科硕士学位授予权点、土木工程领域

的工程硕士培养点，获甘肃省科技进步一等奖与国家科技进步二等奖各 1 项。

二、培养目标

研究生应掌握土木工程学科的基础理论和系统深入的专门知识，对本学科的现状和发展趋势有基本的了解，掌握从事土木工程研究和工程应用所必须的力学、材料、结构、施工与管理、检测技术与分析以及计算机应用等方面的基础理论、基本方法和技术手段。熟练掌握一门外国语，且有较好的听、说、读、写能力。有严谨求实、勇于探索的科学态度和工作作风，具有从事土木工程方面的教学、科研、设计和技术管理等工作的能力。

三、学习年限

硕士研究生在校学习年限为二至三年、最长在校年限（含休学）四年。

四、研究方向

（一）岩土工程

1. 岩土体工程特性及稳定性
2. 地基与基础工程
3. 边坡工程
4. 地下工程
5. 环境岩土工程
6. 寒区工程
7. 文物保护

（二）防灾减灾工程及防护工程

1. 岩土地质灾害预测与防治
2. 工程问题的力学建模与仿真
3. 结构抗震及减灾
4. 滑坡、高边坡灾害的防治技术与预测、预报

（三）结构工程

1. 钢筋混凝土结构及抗震
2. 钢结构及抗震
3. 新型结构体系
4. 计算结构力学及工程应用

五、课程设置与学分安排

总学分：不低于 32 学分，其中学位课不少于 8 门；

公共课：学位课，研究生选课不少于 5 门，按照外语分级教学及国家政治课新方案执行；

学科通开课：学位课，研究生选课不少于 2 门，不低于 6 学分；

专业基础课：学位课，研究生选课不少于 1 门，不低于 3 学分；

必修环节：均为必修，计入总学分；

①学术研讨和学术报告： 研究生必须按要求在研讨活动上作专题报告，每学年作报告不少于 1 次，在学期间不少于 2 次。研究生必须要参加与本学科专业相关的学术报告及讲座，在学期间不少于 10 次。学术研讨和学术报告计 2 学分。

②**开题报告**：研究生在本学科范围内作学位论文开题报告，最晚于第三学期末完成，开题报告通过后正式进入学位论文阶段，计1学分。

③**实践环节**：包括科研实践、医疗实践、教学实践和社会实践（社会调查）等形式，要求结合自己的学科专业进行，并每学年提交一份书面的科研进展报告或实践报告，经导师考核合格后，计2学分。

补修课程：根据研究生学科背景由导师指定是否补修（可以是本院或外院的本科、研究生课程），不计入总学分。

参见附录1：“土木工程（一级学科）硕士研究生培养体系”

六、课程简介及教学大纲

课程的基本简介，课程的具体内容、安排，以及参考文献等详见附录2：“课程简介及大纲”。

（一）学科通开课

1、**课程名称与编码**：现代工程数学（026212041）

学分/学时：3学分/54学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式**：笔试

适用专业：地质工程 土木工程

课程内容：通过分析数据，从大量数据中寻找其隐含的规律，内容主要基于多元统计理论、模糊数学理论、神经网络和灰色系统理论，通过关联分析、聚类分析、层

次分析等方法寻找数据隐含的规律，以达到预测的目的。

2、课程名称与编码：计算力学（026212042）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； 考试方式：笔试

适用专业：地质工程 土木工程

课程内容：计算力学是根据力学理论，应用现代电子计算机和各种数值方法，解决工程实际问题的一门学科。现阶段流行的最主要数值方法有立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法和离散元法。该课程的重点内容：微分方程；泛函极值；变分原理；最小位能原理；最小余能原理；精确解与近似解；近似计算。该课程的难点问题：泛函极值与变分原理。在学习计算力学前，作为知识准备：需先行学习“数学分析（微积分）”。数学分析中与计算力学的学习直接相关的知识点包括：极限、导数、连续、全微分和收敛等概念，函数的泰勒幂级数展开，级数收敛的判定，求导和不定积分的运算，第二类曲线积分和第二类曲面积分，格林公式，高斯定理，斯托克斯定理，标量场的梯度，矢量场的散度和旋度，矢量场的分解（无散部分即存在矢量势的部分和无旋部分即存在标量势的部分）。

3、课程名称与编码：大型软件应用（026212043）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； 考试方式：上机考试

适用专业：土木工程、地质工程

课程内容：介绍通用有限元软件 ABAQUS 在线性静力分析、接触分析、弹塑性分析、热应力分析、多体分析、频率提取分析、瞬时模态动态分析、显式动态分析等领域的分析方法，以及复杂实体建模、分析计算和后处理的技巧。

（二）专业基础课

1、课程名称与编码：高等土力学（026312041）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试、考核

适用专业：地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

课程内容：在本科阶段《土力学》基本原理和方法的基础上，介绍土力学的分析和计算方法。内容包括土体的应力应变特征、二维三维变形特征；不排水条件下的孔隙水压力；渗透性与渗流问题；土的抗剪强度问题；浅基础沉降分析等。

2、课程名称与编码：高等岩石力学（026312042）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试

适用专业：地质工程、土木工程（岩土工程方向）

课程内容：在本科阶段《岩体力学》基本原理和方法的基础上，介绍岩体力学的分析和计算方法。内容包括岩体的基本特征及其计算分析方法的选择；连续介质岩体的综合分析方法（弹塑性耦合分析、岩体流变力学等）、连续介质岩体的综合分析方

法（块体理论、DDA 等）、岩体损伤力学与断裂力学、岩体水力学、岩体动力学等。

3、课程名称与编码：钢筋混凝土结构原理（026312043）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授； **考试方式：**笔试

适用专业：结构工程、防灾减灾工程及防护工程、岩土工程

课程内容：钢筋混凝土结构的设计方法，混凝土的本构关系和破坏准则，正截面承载力计算，斜截面受剪承载力计算，扭曲截面承载力计算，裂缝控制及耐久性设计，框架、剪力墙结构设计，细部构造。

4、课程名称与编码：钢结构学（026312044）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试

适用专业：结构工程、防灾减灾与防护工程

课程内容：钢结构的基本性能、钢结构稳定问题概述、钢结构的断裂、疲劳破损、拉杆、轴心压杆、受弯构件、压弯构件和框架、连接、构造设计、冷弯薄壁型钢结构的特点、钢结构设计的其他问题。

5、课程名称与编码：结构动力学（026312045）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授； **考试方式：**笔试

适用专业：土木工程

课程内容：系统讲授结构动力学的基础理论，包括基于离散模型的单自由度系统和多自由度系统的动力控制方程的建立、自

由振动特性的分析和荷载作用下动力响应的求解，基于连续模型（分布参数模型）的一维柔性构件的振动和波动分析；简要介绍结构动力学理论在土木工程结构抗震中的应用。

6、课程名称与编码：防灾减灾工程学（026312046）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授； **考试方式：**笔试

适用专业：防灾减灾工程及防护工程、岩土工程、结构工程

课程内容：灾害学总论、火灾灾害、地震灾害、风灾害、地质灾害和城市灾害学等的特点、成因与防灾减灾的对策。

7、课程名称与编码：地震工程学（026312047）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授；

考试方式：笔试

适用专业：防灾减灾工程及防护工程、岩土工程、结构工程

课程内容：本书主要由工程地震和结构抗震两部分组成，共分四篇十四章。第一篇是概论与基础。第一章概论是作者关于地震工程学范畴的个人见解。结构动力学是本书的主要基础知识，属地震工程专业研究生必修课，另有讲授，国内又已有不少较好书籍，故本书从略，而只介绍地震学基础和随机振动必备知识。第二篇是工程地震，重点是第六章地震动；第四章关于地震烈度部分是结合我国具体需要写的。这一篇是主要目的是想说明，在结构抗震中，现在是从烈度过渡到直接采用地震动的时候了。第三篇是结构抗震理论，重点和基础是第七章结

构地震反应分析，由于国内已有的抗震专著对此均有详细论述，故本书仅就必要的基础、重要的概念和最新的进展作详细介绍。本篇力图贯彻作者的一个基本信念，即地震工程学的基础是实际震害经验、强震观测资料和现场与室内试验结果，因此，本书将结构物实际地震反应和试验扩大为独立的第九、十两章。第四篇是地震工程理论的应用，包括地震危险性分析与区划和抗震设计。

（三）方向选修课

1、课程名称与编码：工程地质数值法（026502041）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； 考试方式：笔试

适用专业：地质工程、岩土工程

课程内容：工程地质数值方法是地质工程、岩土工程、地下工程、水利工程、采矿工程、铁道工程、公路工程、石油工程等诸多学科的专业基础课。其内容涵盖了主要工程地质问题(边坡、基坑、硐室、采矿等)的数值分析方法，如弹性有限元法，大变形有限元法，有限差分法，非连续体离散元法，工程地质问题反分析法及其他数值方法。

2、课程名称与编码：应用地球物理（026502042）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； 考试方式：笔试

适用专业：地质工程、岩土工程、防灾减灾工程及防护工程

课程内容: 在简要介绍勘探地球物理中的各种物理场的基础上,系统介绍了重力法勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探、地球物理测井、地热勘探等勘探地球物理的基本理论、基本方法和基本应用,了解各种方法的使用范围,使用条件及优缺点、仪器以及计算和处理地球物理勘探资料的一般算法和思路。

3、课程名称与编码: 结构试验 (026502043)

学分/学时: 3 学分/54 学时

教学方式: 讲授、讨论; **考试方式:** 笔试

适用专业: 土木工程

课程内容: 工程结构试验的任务、目的和分类;工程结构试验设计和模型设计;工程结构试验的加载技术和量测技术;工程结构的静力荷载试验、动力荷载试验和抗震试验。

4、课程名称与编码: 组合结构设计原理 (026502044)

学分/学时: 3 学分/54 学时

教学方式: 讲授、讨论; **考试方式:** 笔试

适用专业: 结构工程、防灾减灾与防护工程

课程内容: 钢-混凝土组合楼板、钢与混凝土组合梁、型钢(钢骨)混凝土组合结构、圆钢管混凝土结构、矩形钢管混凝土组合结构。

5、课程名称与编码: 高层建筑结构分析 (026502045)

学分/学时: 3 学分/54 学时

教学方式: 讲授; **考试方式:** 笔试

适用专业: 结构工程、防灾减灾工程及防护工程

课程内容：高层建筑结构体系与布置；荷载作用和结构设计要求；框架结构的内力和位移计算；剪力墙结构的内力和位移计算；框架-剪力墙结构的内力和位移计算；框架设计和构造；剪力墙设计和构造；筒体结构的计算和设计。底层大空间剪力墙结构的计算；高层建筑结构复杂问题的计算；高层建筑结构的有限条分析法、半解析常微分方程求解器方法和有限元线法；高层建筑结构动力特性分析；高层建筑结构地震作用的反应谱分析法；高层建筑结构抗震分析的时程分析法。

6、课程名称与编码：空间结构（026502046）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试

适用专业：土木工程

课程内容：空间结构的概念和特点、分类及发展概况和研究历程；网架结构的选型，结构体系、杆件、节点的计算，制作和施工；网壳结构的选型、设计基本原理；悬索结构的选型、设计；大跨空间结构新体系介绍，包括组合网架、斜拉结构、拉索预应力网格结构、张弦结构、膜结构、张拉整体结构、开合结构等。

7、课程名称与编码：建筑工程事故分析与处理（026502047）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授； **考试方式：**笔试

适用专业：土木工程

课程内容：讲述如何正确处理事故，对事故原因的分析、残余承载力的判断及修复加固的措施等问题。具体内容：工程事故的分类；事故处理一般程序；结构可靠度的评判依据和原则；建筑结构现场检测方法；建筑主体结构工程的事故原因分析与处理方法；地基基础的事故原因分析与处理方法；既有建筑物地基加固与纠倾技术。

8、课程名称与编码：文物保护理论与实践（026502048）

学分/学时：3 学分/54 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试、考核

适用专业：地质工程、岩土工程、防灾减灾及防护工程

课程内容：主要介绍文物建筑与遗址保护技术、文物保护与修复技术、文物的分析检测与科技考古。内容包括不可移动文物保护（古代木构建筑修缮技术；砖石结构古建筑的加固保护；石质文物保护工程前期勘查技术；石窟寺、摩崖、岩画保护；土遗址保护；壁画保护），可移动文物保护（金属文物保护；纸质文物保护；纺织品文物保护；漆木竹器保护），文物保存环境、文物保护材料，考古发掘出土文物现场保护，文物材料的成分和结构分析方法，文物年代测定技术等。

（四）专业外语

1、课程名称与编码：专业英语（026402001）

学分/学时：1 学分/36 学时

教学方式：讲授、讨论； **考试方式：**笔试

适用专业：固体力学、工程力学

课程内容：专业英语和科技英语的特点，力学专业英语的外文文献阅读；结合一些专业英语文章和文献进行分析、比较与学习，熟悉与力学关联的科技论文的写作等。

课程具体内容及参考文献等详见附录 2：“课程简介及大纲”。

七、毕业论文及学位论文

1、硕士研究生学位论文要求能够体现研究生掌握本学科基础理论知识及运用所学知识解决一定的科学问题，对所研究的课题应当有新的见解，具有从事科学研究工作的能力。

2、硕士研究生完成培养计划规定的课程学习及必修环节，完成毕业论文准予毕业；

3、完成学位论文，达到学位论文要求并通过答辩，且达到《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》，可以授予硕士学位。

附录 1. 土木工程（一级学科）硕士研究生培养体系

	课程类别	课程编号	课程名称	是否学位课	学时	学分	备注
研究生课程	公共课	073112003	中国特色社会主义理论与实践研究	是	36	2	必修
		064112002	自然辩证法概论(2011 版)	是	18	1	指选，二选一
		064112003	马克思主义与社会科学方法论	是	18	1	
		073112004	学术道德规范与形势政策	是	18	1	必修
		065112001	综合英语	是	72	4	必修，二选一
		06511200X	第一外国语(小语种)	是	72	4	
	学科通开课	026212041	现代工程数学	是	54	3	不少于 3 门，不低于 8 学分。专业外语必修。
		026212042	计算力学	是	54	3	
		026212043	大型软件应用	是	54	3	
		026402001	专业外语	是	36	2	
	专业基础课	026312041	高等土力学	是	54	3	不少于 1 门，不低于 3 学分。
		026312042	高等岩石力学	是	54	3	
		026312043	钢筋混凝土结构原理	是	54	3	
		026312044	钢结构学	是	54	3	
		026312045	结构动力学	是	54	3	
		026312046	防灾减灾工程学	是	54	3	
	方向选修课	026502041	工程地质数值法	否	54	3	
		026502042	应用地球物理	否	54	3	
		026502043	结构试验	否	54	3	
		026502044	组合结构设计原理	否	54	3	
		026502045	高层建筑结构分析	否	54	3	
		026502046	空间结构	否	54	3	
		026502047	工程事故分析与处理	否	54	3	
		026502048	文物保护理论与实践	否	54	3	
		026402001	专业外语	否	36	1	必修
	人文与科学素养选修课	026802xxx		否			人文与科学素养、方法论、科技论文英文写作、二外等。
	补修课程	026602xxx		否	36		根据研究生学科背景确定是否补修，不计入总学分。
必修环节	026702002	开题报告			1	必修，最晚于第三学期末完成。	

必修环节		026702001	学术研讨和学术活动			2	必修,每学年作报告1次,在学期间作报告不少于2次,参加学术活动不少于10次。
		026702003	实践环节			2	必修,含科研实践、医疗实践、教学实践和社会实践。
总学分						不低于33学分	
学位论文	科研成果要求	按照《兰州大学各学科研究生在学期间完成科研成果的基本要求》执行。					
	论文评阅及答辩	按照《兰州大学土木工程与力学学院研究生论文评阅及答辩的基本要求》执行。					

注：1. 选修课可在导师指导下选修跨学科课程。

2. 学位课和必修课的考核方式为考试，任选课考核方式为考试或考查。

附录 2. 土木工程（一级学科）硕士研究生培养——课程大纲

（一）学科通开课

1、课程名称与编码：现代工程数学（026212041）

（1）课程内容与安排：

第一章 绪论（3 学时）

§1 地质数据资料的整理

§2 数据的推断和检验

第二章 多变量相关分析（9 学时）

§1 相关分析

§2 多元线性回归分析

§3 逐步回归分析

§4 趋势面分析

第三章 多变量分类分析（9 学时）

§1 相似性统计量

§2 聚类分析

§3 有序样品的聚类——最优分割法

§4 费歇准则下的两组判别分析

§5 贝叶斯准则下的多组判别分析

§6 多组线性逐步判别分析

第四章 因子分析（9 学时）

§1 主成分分析

§2 层次分析

§3 R 型因子分析

§4 Q 型因子分析

§5 因子得分

§6 对应分析

第五章 时间序列与趋势预测分析（6 学时）

§1 时间数列的基本特征

§2 移动平均分析与预测

§3 周期变动的测定与分析

第六章 模糊数学（6 学时）

§1 模糊数学的一些基础知识

§2 综合评价法

§3 模糊聚类分析

第七章 神经网络 (3 学时)

§1 神经网络基本原理

§2 工程应用

第八章 灰色系统 (3 学时)

§1 灰色系统基本原理

§2 工程应用

第九章 数学模型在地质学中的应用 (6 学时)

§1 模型类型

§2 确定型模型在地质学中的应用

§3 随机型模型在地质学中的应用

§4 数学模型与预测问题

§5 数学模型与分类问题

(2) 教材与主要参考书:

教材: 刘绍平等编 《数学地质方法及应用》 石油工业出版社

主要参考书目:

徐振邦等编 《数学地质基础》 北京大学出版社

陈天宇等编 《数学地质方法》 吉林人民出版社

谢季坚, 刘承平编 《模糊数学方法及其应用》 华中科技大学出版社

刘思峰编 《灰色系统理论及其应用》 科技出版社

胡武生编 《神经网络系统及其工程应用》 测绘出版社

先修课程: 《高等数学》, 《概率论与数理统计》, 《线性代数》

2、课程名称与编码: 计算力学 (026212042)

(1) 课程内容与安排:

第一章 变分法简介 (6 学时)

§1 经典的变分问题

§2 欧拉方程与哈密顿原理

第二章 条件极值问题的变分法、边界待定问题的变分法 (8 学时)

§1 条件极值问题与拉格朗日乘子法

§2 泛函在约束条件下的极值问题

§3 边界待定问题

第三章 泛函变分的近似算法：立兹法与伽辽金法（8 学时）

§1 立兹变分近似解

§2 伽辽金法，权函数

第四章 小变形弹性力学的变分法（8 学时）

§1 最小位能原理

§2 最小余能原理

§2 数值解法：立兹法、伽辽金法、有限元法、有限差分法

第五章 有限元法简介（8 学时）

§1 变分原理和加权余量法

§2 弹性力学问题有限元法的一般原理和表达格式

§3 单元和插值函数的构造

§4 等参元和数值积分

§5 线性代数方程组的解法

§6 有限单元法的计算机程序

第六章 有限差分法简介（8 学时）

§1 平面温度场方程的差分法

§2 平面弹性力学问题的差分法

第七章 离散元法简介（8 学时）

§1 不连续介质问题与经典的离散元思想

§2 单元之间的法向接触本构关系和切向接触本构关系

§2 离散元方程组的建立及其求解

(2)教材与主要参考书

主要参考书：

- 1) 钱伟长，《变分法及有限元》，科学出版社；
- 2) 王秀喜，吴恒安，《计算力学基础》，中国科学技术出版社；
- 3) 杨海霞，《计算力学基础》，河海大学出版社。

3、课程名称与编码：大型软件应用（026212043）

(1)课程内容与安排：

第一章 ABAQUS 简介（3 学时）

- §1 ABAQUS 总体介绍
- §2 ABAQUS 的主要分析功能
- §3 ABAQUS 的主要模块
- §4 ABAQUS 帮助文档
- §5 本章小结

第二章 ABAQUS 的基本使用方法（10 学时）

- §1 ABAQUS 分析步骤
- §2 ABAQUS/CAE 简介
- §3 一个简单的实例：带孔平板的应力分析
- §4 ABAQUS/CAE 模型数据库的结构
- §5 ABAQUS/CAE 的功能模块
- §6 划分网格的基本方法
- §7 选择三维实体单元的类型
- §8 选择壳单元的类型
- §9 选择梁单元的类型
- §10 本章小结

第三章 线性静力分析实例（实体建模和后处理）（10 学时）

- §1 支架的线性静力分析实例：建模和分析计算
- §2 后处理
- §3 改进支架的设计
- §4 不同单元性能的比较
- §5 本章小结

第四章 ABAQUS 的主要文件类型（10 学时）

- §1 INP 文件简介
- §2 带孔方板实例的 INP 文件
- §3 支架实例的 INP 文件
- §4 修改和运行 INP 文件
- §5 查看分析过程信息
- §6 设置 ABAQUS 的运行环境
- §7 本章小结

第五章 接触分析实例（3 学时）

第六章 弹塑性分析实例（3 学时）

第七章 热应力分析实例（3 学时）

第八章 多体分析实例（3 学时）

第九章 动态分析实例（3 学时）

第十章 复杂工程分析综合实例（3 学时）

第十一章 常见错误信息和警告信息（3 学时）

(2) 教材与主要参考书:

教材: 石亦平、周玉蓉 著, ABAQUS 有限元分析实例详解, 机械工业出版社, 2006

主要参考书:

- 1) 庄茁 等编著, 基于 ABAQUS 的有限元分析和应用, 清华大学出版社, 2009
- 2) 王金昌 陈页开 编著, ABAQUS 在土木工程中的应用, 浙江大学出版社, 2006

(二) 专业基础课

1、课程名称与编码: 高等土力学 (026312041)

(1) 课程内容与安排:

第一章 土的结构与分类 (4 学时)

- §1 土的形成
- §2 土的组成
- §3 土骨架
- §4 土中水
- §5 无粘性土的密实度
- §6 粘性土的稠度
- §7 土的分类
- §8 有效应力原理
- §9 粘性土的灵敏度和触变性

第二章 应力与应变—弹性方程 (4 学时)

- §1 基本概念
- §2 静态平衡方程
- §3 胡克定律
- §4 平面应变问题
- §5 三维应力方程
- §6 平面应变状态下的应力应变问题
- §7 三维状态下的应力应变问题

第三章 土体中应力和变形 (4 学时)

- §1 概述
- §2 二维问题
- §3 三维问题

第四章 不排水条件下的孔隙水压力 (4 学时)

- §1 基本概念
- §2 等围压下的孔隙水压力和孔隙水压力系数 B
- §3 偏应力作用下的孔隙水压力和孔隙水压力系数 A
- §4 三轴试验状态下的孔隙水压力
- §5 孔隙水压力方程的修正

第五章 渗透性与渗流（10 学时）

- §1 概述
- §2 土的渗透性
- §3 土的渗流

第六章 固结（10 学时）

- §1 概述
- §2 一维固结
- §3 二维与三维固结

第七章 土的抗剪强度（10 学时）

- §1 概述
- §2 抗剪强度测定方法
- §3 无粘性土的抗剪强度
- §4 粘性土的抗剪强度

第八章 浅基础沉降分析（8 学时）

- §1 概述
- §2 弹性沉降分析
- §3 固结沉降分析

(2) 教材与主要参考书:

教材: Braja M. Das.Advanced Soil Mechanics (Third Edition), Taylor & Francis Ltd,2010

主要参考书:

- 1) 李广信.高等土力学, 清华大学出版社, 2004
- 2) 龚晓南.高等土力学, 浙江大学出版社, 2001
- 3) 谢定义,姚仰平,党发宁. 高等土力学, 高等教育出版社, 2008
- 4) 卢廷浩, 刘祖德. 高等土力学, 机械工业出版社, 2006
- 5) 徐学燕. 高等土力学, 哈尔滨工业大学出版社, 2008
- 6) 薛守义. 高等土力学, 中国建材工业出版社, 2007
- 7) 刘斌, 沙成满, 张锋春. 高等土力学, 地质出版社, 2008

2、课程名称与编码: 高等岩石力学 (026312042)

(1)课程内容与安排:

第一章 岩体力学及其研究方法 (3 学时)

- § 1 岩体力学基本特征
- § 2 岩体力学主要研究方法及其选择

第二章 连续介质岩体力学的计算与分析 (18 学时)

- § 1 岩石与变形破坏特征 (引入连续介质岩体力学)
- § 2 应力分析与平衡方程
- § 3 应变分析与几何方程
- § 4 连续介质岩体力学模型的一般提法
- § 5 弹性变形阶段的物理方程 (线性弹性、非线性弹性)
- § 6 塑性变形阶段物理方程 (屈服、屈服条件及表达、加(卸)载准则、流动法则、常用的岩石(岩体)屈服条件)
- § 7 弹塑性耦合分析
- § 8 岩石流变力学
- § 9 连续介质岩体力学模型的解法 (理论解法/数值解法)

第三章 块裂介质岩体力学的计算与分析 (15 学时)

- § 1 刚体极限平衡方法的回顾与总结
- § 2 块体理论的基础 (赤平极射投影与实体比例投影、集合论、空间解析几何/计算几何、矢量的表达与各种计算)
- § 3 块体理论的基本假设与基本步骤
- § 4 块体理论的原理 (块体有限性定理、可动性定理、运动性定理) 与判别和计算
- § 5 块体理论的应用 (地下工程、边坡工程地下工程)
- § 6 块裂介质岩体力学的其它方法 (DDA、NMM、DEM) 简介

第四章 岩石(岩体)损伤力学与断裂力学 (6 学时)

- § 1 岩石(岩体)的演化及其变形过程中的损伤与断裂现象
- § 2 岩石(岩体)损伤力学简介
- § 3 岩石(岩体)断裂力学简介

第五章 岩体动力学 (6 学时)

- § 1 弹性应力波在岩体内的传播特征
- § 2 岩体对应力波的影响分析
- § 3 应力波在岩体力学中的应用

第六章 岩体多场耦合分析 (6 学时)

- § 1 岩体赋存环境效应
- § 2 岩体水力学基本原理 (岩体裂隙与裂隙水系统、渗流场-应力场耦合分析)
- § 3 地温场分布状态及三场耦合分析

(2)教材与主要参考书:

教材: 中英文资料, 教师自编

主要参考书:

- 1) 周维垣. 高等岩石力学. 水利电力出版社, 1990
- 2) 王维纲. 高等岩石力学原理. 冶金工业出版社, 1996

3、课程名称与编码: 钢筋混凝土结构原理 (026312043)

(1) 课程内容与安排:

第1章 设计方法 (3 学时)

第2章 混凝土及钢材的应力—应变关系 (3 学时)

第3章 抗弯强度理论的基本假定 (3 学时)

第4章 受弯构件的强度 (3 学时)

第5章 构件承受弯曲和轴向荷载的强度 (3 学时)

第6章 受弯构件的极限强度及延性 (3 学时)

第7章 受剪构件的强度及变形 (3 学时)

第8章 受扭构件的强度及变形 (3 学时)

第9章 粘结与锚固 (6 学时)

第10章 使用荷载下的性能 (6 学时)

第11章 框架的强度和延性 (6 学时)

第12章 多层建筑的剪力墙 (6 学时)

第13章 细部构造技巧 (6 学时)

(2) 教材与主要参考书:

教材: [新西兰]帕克, 波利.秦文钺等译.钢筋混凝土结构(上、下).重庆大学出版社,1985

主要参考书:

- 1) Robert Park, Thomas Paulay.Reinforced Concrete Structures. John Wiley & Sons,1975
- 2) 高等钢筋混凝土结构学 赵国藩 机械工业出版社, 2005

3) 钢筋混凝土原理和分析 过镇海、 时旭东 清华大学出版社, 2003

4) 江见鲸,李杰,金伟良.高等混凝土结构理论.中国建筑工业出版社, 2007

4、课程名称与编码: 钢结构学 (026312044)

(1)课程内容与安排:

第一章 钢结构的基本性能 (3 学时)

§ 1 钢材的生产及其对材性的影响

§ 2 钢结构的建造过程及其对构件性能的影响

§ 3 外界作用对钢结构性能的影响

第二章 钢结构稳定问题概述 (3 学时)

§ 1 钢结构的失稳破坏

§ 2 失稳的类别

§ 3 结构稳定问题的特点

§ 4 稳定计算中的整体观点

§ 5 稳定设计的几项原则

第三章 钢结构的断裂 (3 学时)

§ 1 钢结构脆性破坏及其原因

§ 2 断裂力学的观点

§ 3 防止脆性断裂

§ 4 应力腐蚀开裂

第四章 疲劳破损 (3 学时)

§ 1 影响疲劳破损的因素

§ 2 疲劳设计的准则

§ 3 疲劳试验和检验

§ 4 提高疲劳性能的工艺措施

第五章 拉杆 (3 学时)

§ 1 拉杆的极限状态

§ 2 净截面的效率

§ 3 角钢拉杆

§ 4 螺纹拉杆

第六章 轴心压杆 (6 学时)

§ 1 轴心压杆的极限状态

§ 2 轴心压杆的稳定计算

§ 3 压杆的计算长度

- § 4 格构式压杆
- § 5 压杆的截面尺寸
- § 6 压杆的支撑

第七章 受弯构件（6 学时）

- § 1 受弯构件的强度
- § 2 梁的过度塑性变形
- § 3 梁的整体稳定
- § 4 薄腹板梁的承载能力
- § 5 多钢种混用梁
- § 6 梁的截面尺寸

第八章 压弯构件和框架（6 学时）

- § 1 压弯构件的强度和平面内稳定
- § 2 压弯构件的空间失稳
- § 3 杆端约束和杆计算长度
- § 4 框架
- § 5 压弯构件的截面尺寸

第九章 连接（6 学时）

- § 1 角焊缝的性能和计算
- § 2 抗剪螺栓连接
- § 3 抗拉螺栓连接
- § 4 兼承剪力和拉力的螺栓连接
- § 5 承受重复荷载的螺栓连接
- § 6 混合连接

第十章 构造设计（6 学时）

- § 1 构件的拼接
- § 2 梁与梁的连接
- § 3 梁与柱连接的分类
- § 4 梁与柱连接的构造
- § 5 柱脚
- § 6 桁架节点
- § 7 抵抗疲劳的构造
- § 8 抵抗脆性断裂的构造

第十一章 冷弯薄壁型钢结构的特点（6 学时）

- § 1 冷弯薄壁构件的一般特点
- § 2 屈曲后强度和有效截面

§ 3 屈曲中的相关作用

§ 4 方管、矩形管桁架节点

第十二章 钢结构设计的其他问题（3 学时）

§ 1 钢结构的塑性设计

§ 2 抗震钢结构的特点

§ 3 箱型梁

§ 4 受扭构件

§ 5 设计中的试验工作

§ 6 钢结构加固设计

§ 7 钢结构的防火

(2)教材与主要参考书:

教材: 陈绍蕃著, 钢结构设计原理 (第三版), 科学出版社, 2005.

主要参考书:

1) 陈骥, 钢结构稳定理论与设计 (第五版), 科学出版社, 2011.

2) 沈祖炎 等著, 钢结构学, 中国建筑工业出版社, 2005.

3) 中华人民共和国国家标准, 钢结构设计规范, 中国计划出版社, 2003.

4) 中华人民共和国国家标准, 冷弯薄壁型钢结构技术规范, 中国计划出版社, 2002.

5) G. L. Kulak, J.W. Fisher, J.H. A. Struik. Guide to Design Criteria for Bolted and Riveted Joints. 2001.

6) W. W. Yu, R. A. LaBoube, Cold-Formed Steel Design, Wiley, 2010.

7) Ronald D. Ziemian, Guide to Stability Design Criteria for Metal Structures, Wiley, 2010.

5、课程名称与编码: 结构动力学 (026312045)

(1)课程内容与安排:

第一章 绪论 (4 学时)

§ 1 结构动力分析的基本目的

§ 2 结构动力分析与结构静力分析的联系和区别

§ 3 结构动力分析的基本步骤

§ 4 结构动力分析的必要性和发展历史

第二章 无阻尼单自由度系统 (5 学时)

§ 1 无阻尼单自由度系统的自由振动

§ 2 无阻尼单自由度系统受简谐荷载的强迫响应

- § 3 无阻尼单自由度系统受脉冲荷载的强迫响应
- § 4 无阻尼单自由度系统受任意荷载的频域分析法
- § 5 无阻尼单自由度系统受任意荷载的时域分析法

第三章 有阻尼单自由度系统 (5 学时)

- § 1 有阻尼单自由度系统的自由振动
- § 2 有阻尼单自由度系统受简谐荷载的强迫响应
- § 3 有阻尼单自由度系统受脉冲荷载的强迫响应
- § 4 有阻尼单自由度系统受任意荷载的频域分析法
- § 5 有阻尼单自由度系统受任意荷载的时域分析法

第四章 无阻尼多自由度系统 (9 学时)

- § 1 无阻尼两自由度系统的自由振动
- § 2 无阻尼两自由度系统受简谐/脉冲荷载的强迫振动
- § 3 无阻尼两自由度系统受任意荷载的强迫振动
- § 4 结构的 NDOF 系统模型
- § 5 无阻尼 NDOF 系统的自由振动
- § 6 无阻尼 NDOF 系统的模态正交性
- § 7 无阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的模态叠加法
- § 8 无阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的频域法
- § 9 无阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的时域法

第五章 有阻尼多自由度系统 (5 学时)

- § 1 有阻尼 NDOF 系统的自由振动
- § 2 有阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的模态叠加法
- § 3 阻尼矩阵的模态正交性和比例阻尼模型
- § 4 有阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的频域法
- § 5 有阻尼 NDOF 系统强迫振动分析的时域法

第四章 杆的轴向振动和波动 (10 学时)

- § 1 离散系统到连续系统的转化
- § 2 杆的动力控制方程及其解的结构
- § 3 求解杆动力控制方程的特征线法
- § 4 求解杆动力控制方程的分离变量法
- § 5 杆动力控制方程解的物理意义
- § 6 有限长杆的自由振动和模态正交性
- § 7 有限长杆的强迫振动
- § 8 无边界杆中轴向波的传播
- § 9 有边界杆中轴向波的反射

§ 10 杆结构中轴向波的反射和透射以及波动响应

第五章 轴（索）的扭转（横向）振动和波动（3 学时）

§ 1 轴中的扭转波

§ 2 轴的扭转振动

§ 3 索中的横波

§ 4 索的横向振动

第六章 梁的弯曲振动和波动（9 学时）

§ 1 梁动力弯曲的 Euler-Bernoulli 理论

§ 2 梁动力弯曲的 Rayleigh-Timoshenko 理论

§ 3 有限长梁的自由振动和模态正交性

§ 4 有限长梁的强迫振动

§ 5 无边界梁中弯曲波的传播

§ 6 有边界梁中弯曲波的反射

§ 7 梁结构中弯曲波的反射和透射以及波动响应

第七章 结构动力学理论在土木工程结构抗震中的应用（4 学时）

§ 1 基础运动的荷载效应

§ 2 地震传感器的机理

§ 3 结构阻尼的试验确定

§ 4 隔振的机理

§ 5 反应谱

(2)教材与主要参考书:

教材: Clough, R.W., Penzien, J. (2003). *Dynamics of Structures*, 3rd edition. Berkeley: Computers & Structures, Inc..

Clough, R.W., Penzien, J.; 王光远 (译) (2007). *结构动力学*, 第二版 (修订版). 北京: 高等教育出版社.

主要参考书:

1) Chopra, A.K. (2007). *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*, 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Chopra, A.K.; 谢礼立, 吕大刚 (译) (2007). *结构动力学: 理论及其在工程中的应用*, 第 2 版. 北京: 高等教育出版社.

2) Humar, J.L. (2012). *Dynamics of Structures*, 3rd edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.

3) Doyle, J.F. (1997). *Wave Propagation in Structures*, 2nd edition. New York: Springer.

6、课程名称与编码: 防灾减灾工程学 (026312046)

(1) 课程内容与安排:

前言

第1篇 灾害学总论 (3学时)

第1章 灾害的含义和类型

第2章 灾害对人类社会造成的危害

第3章 国内外防灾减灾的发展简况

第4章 土木工程防灾减灾工程学科的形成

第2篇 火灾灾害 (6学时)

第5章 火灾灾害概论

第6章 建筑火灾的燃烧特性

第7章 火灾烟气

第8章 建筑材料的高温性能

第9章 建筑构件的火灾性能

第3篇 地震灾害 (12学时)

第10章 地震概述

第11章 抗震概念设计的总体原则

第12章 结构地震反应分析和结构抗震验算

第4篇 风灾害 (3学时)

第13章 风的类型与分类

第14章 风灾害及对建筑物的影响

第15章 工程结构的抗风设计

第16章 防风减灾对策与风振控制

第5篇 地质灾害 (27学时)

第17章 地质灾害概述

第18章 滑坡灾害及其防治

- 第 19 章 崩塌的灾害及防治
- 第 20 章 泥石流的灾害及防治
- 第 21 章 地面沉降及其防治
- 第 22 章 岩土工程灾害
- 第 6 篇 城市防灾减灾概要 (3 学时)
- 第 23 章 概述
- 第 24 章 城市灾害风险性分析
- 第 25 章 城市防灾减灾规则

(2) 教材与主要参考书:

教材: 江见鲸,徐志胜编著, 防灾减灾工程学, 机械工业出版社, 2009

主要参考书:

- 1) 周云, 李伍平, 浣石等.防灾减灾工程学, 中国建筑工业出版社, 2007
- 2) 黄世敏, 杨沈等.建筑震害与设计对策, 中国计划出版社, 2009
- 3) 鲍雷, 普里斯特利, 戴瑞同, 陈世鸣译.钢筋混凝土和砌体结构的抗震设计, 中国建筑工业出版社, 2011
- 4) 黄本才, 汪丛军.结构抗风分析原理及应用(第 2 版), 同济大学出版社, 2008
- 5) 潘懋, 李铁锋.灾害地质学(第 2 版), 北京大学出版社, 2012
- 6) 刘传正.重大地质灾害防治理论与实践, 科学出版社, 2009

7、课程名称与编码: 地震工程学 (026312047)

(1) 课程内容与安排:

第一篇 概论与基础知识

第一章 概论 (2 学时)

§1 前言

§2 地震工程学研究的内容

§3 地震工程学与地震学

§4 地震工程学与社会经济的关系

第二章 地震学基础 (2 学时)

§1 地球内部构造

§2 板块构造运动

§3 板内构造活动与板内地震

§4 震源机制

§5 地震活动性

§6 地震波

§7 地震的仪器观测与震级

第三章 随机振动基础 (2 学时)

§1 随机过程的基本概念

§2 谱参数及其物理意义

§3 最大值分布

§4 地震动的随机过程描述

第二篇 工程地震

第四章 震害与地震烈度 (2 学时)

§1 地震的宏观现象

§2 地震烈度与地震烈度表

§3 震害及几次地震实例

§4 地震烈度的性质及其适用性

§5 地震烈度分布

§6 震烈度的衰减规律

§7 场地条件对地震烈度的影响

第五章 中国的地震 (2 学时)

§1 中国的地震区和地震带

§2 中国的地震历史

§3 中国的地震活动性

§4 中国的大地震与震害

第六章 地震动 (2 学时)

§1 地震动的量测

§2 强地震动特性

§3 影响地震动特性的因素

§4 地震烈度与地震动

§5 地震动的估计

§6 人造地震动

第三篇 结构抗震理论

第七章 结构地震反应分析 (6 学时)

§1 地震反应分析的发展过程

§2 单自由度体系的地震反应与反应谱

- §3 多自由度体系的地震反应
- §4 频域分析
- §5 结构随机地震反应
- §6 振型组合
- §7 竖向地震反应与 $p-\Delta$ 效应
- §8 阻尼理论
- §9 结构非线性地震反应
- §10 多维多点输入的地震反应
- §11 土结相互作用..
- §12 地震反应分析的实用性

第八章 土体地震反应与地基抗震 （6 学时）

- §1 地基震害经验
- §2 土动力性能
- §3 砂土液化
- §4 地基地震反应
- §5 土坝与边坡的地震稳定性
- §6 桩基地震反应

第九章 结构与地基实际地震反应及其观测 （4 学时）

- §1 几次近代大地震中结构反应的宏观经验
- §2 结构或地基地震反应记录及其分析
- §3 结构强震观测结果的重要作用

第十章 结构振动试验与结构动力性能 （6 学时）

- §1 结构试验的目的
- §2 结构振动实验与抗震理论的关系
- §3 结构试验方法
- §4 材料动力性能
- §5 构件动力性能
- §6 结构动力性能
- §7 环境振动
- §8 结构破坏试验
- §9 结构识别

第十一章 基础隔震和能量耗散技术及结构振动控制概论 （6 学时）

- §1 基础隔震技术的发展概况
- §2 规则型隔震房屋和桥梁的简化分析
- §3 叠层钢板橡胶支座的简化计算模型

- §4 结构减震消能技术概述
- §5 阻尼器的基本特性
- §6 装置附加阻尼器的结构抗震设计
- §7 调谐质量阻尼器的原理和简化设计方法
- §8 主动控制概述
- §9 主动控制算法
- §10 半主动控制和混合控制
- §11 主动控制装置和工程应用

第四篇 工程抗震

第十二章 地震危险性、危害性分析和地震区划 (4 学时)

- §1 地震危险性及其危害性分析
- §2 地震活动性分析
- §3 地震危险性分析
- §4 结构易损性与地震危害性分析
- §5 地震区划
- §6 地震小区划

第十三章 抗震设计原则和构造措施 (4 学时)

- §1 结构抗震理论的发展历史
- §2 抗震设防标准
- §3 抗震设计原则
- §4 各类工程抗震设计特点
- §5 抗震构造措施

第十四章 结构抗震设计规范 (6 学时)

- §1 抗震设计规范的一般情况
- §2 中、日、美三国抗震规范的沿革与现状
- §3 抗震设计规范一览表
- §4 现有抗震规范的对比分析
- §5 抗震设计规范的发展趋势

(2) 教材与主要参考书:

教材: 胡聿贤.地震工程学.地震出版社, 2010

主要参考书:

- 1) 陈国兴.岩土地震工程学.科学出版社, 2007
- 2) 李杰, 李国强. 岩土地震工程学. 地震出版社, 1992
- 3) 袁一凡、田启文.工程地震学.地震出版社, 2012

(三) 方向选修课

1、课程名称与编码： 工程地质数值法（026502041）

(1)课程内容与安排:

第一章 绪论（2 学时）

§1 工程地质数值法发展概况

§2 工程地质数值法应用前景

第二章 工程地质问题及数值分析方法（2 学时）

§1 工程地质问题

§2 工程地质体结构类型与数值分析方法

§3 工程地质数值分析的关键问题

§4 工程地质数值分析基本步序

第三章 弹塑性有限元法（18 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 三峡船闸高边坡稳定性分析

§4 软岩巷道底臃弹塑性分析

§5 开采沉陷弹塑性分析

§6 黄土地基沉降分析

第四章 大变形有限元法（12 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 梁的弯曲大变形分析

§4 软弱夹层剪切大变形分析

§5 岩块转动大变形分析

§6 采场顶板垮落大变形分析

第五章 有限差分法（10 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 基坑锚杆支护稳定性分析

§4 开采矿塌陷区渗流场分析

§5 地下开采诱发矿震数值模拟分析

§6 露天与井工复合采动三维边坡稳定性分析

第六章 非连续体离散元法（2 学时）

§1 基本原理

§2 基本方法

§3 古滑坡稳定性分析

§4 地震作用下岩质边坡稳定性分析

§5 硐室开挖渗流场分析

第七章 工程地质问题反分析法（2 学时）

§1 岩石力学反分析原理与方法

§2 隧道围岩力学参数反分析

§3 渗流力学参数反分析原理与方法

§4 渗流力学参数反分析算例

第八章 其他数值方法（2 学时）

§1 颗粒元法

§2 数值流形元法

§3 随机有限元法

§4 边界元法

注：另 4 学时安排学生查阅资料、讨论、Project 汇报等。

(2)教材与主要参考书：

教材：复印资料（中英文）、教师自备

主要参考书：

- 1) 鄱别桐、黄润秋，工程地质数值法，科学出版社，2006
- 2) 朱伯芳，有限单元法原理与应用（第三版），中国水利水电出版社，2009
- 3) I.M. Smith、D.V. Griffiths, Programming the Finite Element Method, Third Edition, John & Sons Inc, 1998

2、课程名称与编码：应用地球物理（026502042）

(1) 课程内容与安排：

绪论（2 学时）

第一章 重力勘探（6 学时）

§1 重力勘探的基本概念

§2 重力仪和重力勘探工作方法

§3 重力资料的推断解译

第二章 磁法勘探（6 学时）

§1 磁法勘探的基本概念

§2 磁力仪和磁法勘探工作方法

§3 磁异常资料的推断解译

第三章 电法勘探（16 学时）

§1 电阻率法的基础知识

§2 电阻率剖面法

§3 电测深法

§4 高密度电阻率法

§5 自然电场法

§6 其他电探方法

第四章 地震勘探（18 学时）

§1 弹性介质与弹性波

§2 地震波的类型及其传播特征

§3 地震勘探的地质基础及野外工作方法

§4 直达波、折射波、反射波的理论时距曲线

§5 共中心点叠加法原理

§6 地震资料处理与解译

§7 面波法勘探

第五章 地球物理测井（4 学时）

§1 电法测井

§2 声波测井

§3 放射性测井

第六章 地热勘探（2 学时）

§1 地热勘探的基本知识、地温测试方法

§2 地热异常及解译

(2) 教材与主要参考书:

主要参考书:

- 1) W.M.Telford, 应用地球物理(第 2 版), 科学出版社, 2011
- 2) 王家映, 地球物理反演理论(第2版), 高等教育出版社, 2002
- 3) 张胜业、潘玉玲, 应用地球物理学原理, 中国地质大学出版社, 2004
- 4) 王秀明主编,《应用地球物理方法原理》,石油工业出版社,1999

3、课程名称与编码: 结构试验 (026502043)

(1) 课程内容与安排:

第一章 工程结构试验概论（3 学时）

§1 工程结构试验的任务

§2 工程结构试验的目的

§3 工程结构试验的分类

第二章 工程结构试验设计（10 学时）

§1 工程结构试验的主要环节

§2 工程结构试验的试件设计

§3 工程结构试验的加载方案设计

§4 工程结构试验的量测设计

§5 工程结构试验的材料力学性能试验

§6 工程结构试验的结论和基本文件

第三章 工程结构试验的模型设计（8 学时）

§1 概述

§2 模型试验的理论基础

§3 模型设计

§4 动力模型设计

§5 模型材料与选用

第三章 工程结构试验的加载技术（8 学时）

§1 概述

§2 重力模拟加载

§3 液压加载

§4 惯性力加载

§5 机械力加载法

§6 气压加载

§7 电磁加载法

§8 人激振动加载法

§9 环境随机振动激振法

§10 荷载支承装置和试验台座

第五章 工程结构试验的量测技术（10 学时）

§1 概述

§2 测量仪表的基本特性

§3 应变量测

§4 位移与变形量测

§5 力的量测

§6 裂缝与温度测定

§7 测振传感器

§8 放大器与记录仪

§9 数据采集系统

第六章 工程结构静力荷载试验（6 学时）

§1 概述

§2 试验前的准备

§3 加载与量测方案的设计

§4 常见结构构件静力荷载试验

§5 量测数据整理

§6 结构性能的评定

第七章 工程结构动力荷载试验（6 学时）

§1 概述

§2 工程结构动力特性试验

§3 工程结构动力反应的测定

§4 工程结构疲劳试验

第八章 工程结构抗震试验（3 学时）

§1 概述

§2 工程结构抗震试验

§3 工程结构抗震性

教材与主要参考书：

教材：李忠献 编著，工程结构试验理论与技术，天津大学出版社，2004

主要参考书：

- 1) 马永欣、郑山锁 编著，结构试验，科学出版社，2001
- 2) 姚振刚、刘祖华 编著，建筑结构试验，同济大学出版社，1996

4、课程名称与编码：组合结构设计原理（026502044）

(1)课程内容与安排：

第一章 钢-混凝土组合楼板（9 学时）

§ 1 一般规定

§ 2 施工阶段承载力及变形计算

§ 3 使用阶段承载力极限状态计算

§ 4 正截面受弯承载力

§ 5 剪切粘结承载力

§ 6 斜截面受剪承载力

- § 7 受冲切承载力
- § 8 正常使用极限状态验算
- § 9 最大裂缝宽度验算
- § 10 挠度验算
- § 11 舒适度验算

第二章 钢与混凝土组合梁（12 学时）

- § 1 一般规定
- § 2 组合梁设计
- § 3 抗剪连接件的计算
- § 4 挠度计算
- § 5 负弯矩区裂缝宽度计算
- § 6 纵向抗剪计算
- § 7 构造要求

第三章 型钢（钢骨）混凝土组合结构（15 学时）

- § 1 一般规定
- § 2 型钢（钢骨）混凝土框架梁
- § 3 型钢（钢骨）混凝土框架柱
- § 4 型钢（钢骨）混凝土框架梁柱节点
- § 5 型钢（钢骨）混凝土剪力墙

第四章 圆钢管混凝土结构（9 学时）

- § 1 单肢柱承载力计算
- § 2 格构柱承载力计算
- § 3 局部受压计算
- § 4 变形计算
- § 5 节点构造

第五章 矩形钢管混凝土组合结构（9 学时）

- § 1 构造要求
- § 2 轴心受力构件的计算
- § 3 受弯构件的计算
- § 4 压弯、拉弯构件的计算
- § 5 框架柱的设计要求
- § 6 节点设计

(2)教材与主要参考书:

教材: 教师自己撰写或复印相关文献、资料

主要参考书:

- 1) 中华人民共和国国家标准. 钢结构设计规范 GB 50017-2003. 北京: 中国计划出版社, 2003.
- 2) 中国工程建设协会标准. 组合楼板设计与施工规范 CECS273: 2010. 北京: 中国计划出版社, 2010.
- 3) 中华人民共和国行业标准. 型钢混凝土组合结构技术规程 JGJ 138-2001, J130-2006. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001.
- 4) 中华人民共和国黑色冶金行业标准. 钢管混凝土结构技术规程. YB 9082-2006. 北京: 冶金工业出版社, 2006.
- 5) 中国工程建设标准化协会标准. 钢管混凝土结构设计与施工规程 CECS 28:90. 北京: 中国计划出版社, 1992.
- 6) 中国工程建设标准化协会标准. 矩形钢管混凝土结构技术规程 CECS 159:2004. 北京: 中国计划出版社, 2004.
- 7) 朱聘儒. 钢-混凝土组合梁设计原理(第二版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- 8) 蔡绍怀 著. 现代钢管混凝土结构(修订版). 北京: 人民交通出版社, 2007.

5、课程名称与编码: 高层建筑结构分析 (026502045)

(1) 课程内容与安排:

- 第 1 章 高层建筑结构体系与布置 (3 学时)
- 第 2 章 荷载作用和结构设计要求 (6 学时)
- 第 3 章 框架结构的内力和位移计算 (3 学时)
- 第 4 章 剪力墙结构的内力和位移计算 (3 学时)
- 第 5 章 框架—剪力墙结构的内力和位移计算 (3 学时)
- 第 6 章 框架设计和构造 (6 学时)
- 第 7 章 剪力墙设计和构造 (6 学时)
- 第 8 章 筒体结构的计算和设计 (3 学时)
- 第 9 章 底层大空间剪力墙结构的计算 (3 学时)
- 第 10 章 高层建筑结构复杂问题的计算 (3 学时)
- 第 11 章 高层建筑筒体结构的计算 (续篇) (3 学时)
- 第 12 章 高层建筑结构的有限条分析法、半解析常微分方程求解器方法和有限元线法 (3 学时)
- 第 13 章 高层建筑结构动力特性分析 (3 学时)

第 14 章 高层建筑结构地震作用的反应谱分析法 (3 学时)

第 15 章 高层建筑结构抗震分析的时程分析法 (3 学时)

(2) 教材与主要参考书:

教材: 包世华, 张铜生. 高层建筑结构设计和计算(上、下), 清华大学出版社, 2005

主要参考书:

- 1) 傅学怡. 实用高层建筑结构设计(第 2 版), 中国建筑工业出版社, 2010
- 2) 奈姆著, 王亚勇译. 抗震设计手册(原著第 2 版), 中国建筑工业出版社, 2008
- 3) 周锡元, 沈聚敏等. 抗震工程学, 中国建筑工业出版社, 2000

6、课程名称与编码: 空间结构 (026502046)

(1) 课程内容与安排:

第一章 绪论 (3 学时)

- §1 空间结构的概念和特点
- §2 大跨度空间结构的分类
- §3 大跨度空间结构的发展概况和研究历程

第二章 网架结构 (14 学时)

- §1 网架结构的形式与选型
- §2 网架的整体构造
- §3 网架结构的计算分析
- §4 网架结构的杆件设计
- §5 网架的节点及设计
- §6 网架的制作和施工
- §7 网架(格)结构设计分析软件介绍

第三章 网壳结构 (14 学时)

- §1 网壳结构分类
 - §2 网壳结构设计基本原理
 - §3 网壳算例
 - §4 防腐与防火小结
- 复习思考题与习题

第四章 悬索结构 (13 学时)

- §1 悬索结构特点及受力分析
- §2 悬索结构形式及结构选型

§3 悬索结构的设计

§4 悬索材料及锚具

第五章 大跨空间结构新体系（10 学时）

§1 组合网架

§2 斜拉结构

§3 拉索预应力网格结构

§4 张弦结构

§5 膜结构

§6 张拉整体结构

§7 开合结构

(2) 教材与主要参考书:

教材: 孙建琴 主编, 大跨度空间结构设计, 科学出版社, 2009

主要参考书:

1) 张毅刚 等编著, 大跨空间结构, 机械工业出版社, 2005

2) 完海鹰、黄炳生 等编著, 大跨空间结构 (第 2 版), 中国建筑工业出版社, 2008

7、课程名称与编码: 建筑工程事故分析与处理 (026502047)

(1)课程内容与安排:

第一章 事故处理的程序与原则 (6 学时)

§ 1 事故的类别与原因

§ 2 事故处理的一般程序

§ 3 结构可靠度的评判依据和原则

第二章 建筑结构现场检测方法 (9 学时)

§ 1 砌体结构检测

§ 2 混凝土质量检测

§ 3 地基基础质量基础

第三章 砌体结构事故分析与处理 (12 学时)

§ 1 砌体结构事故分析

§ 2 砌体常见裂缝分析与预防

§ 3 砌体的加固方法

第四章 混凝土结构事故分析与处理 (12 学时)

§ 1 混凝土结构的裂缝及表层缺陷

§ 2 混凝土结构事故分析

§ 3 混凝土构件的加固方法

第五章 地基与基础事故分析与处理（9 学时）

§ 1 事故的原因与预防对策

§ 2 地基与基础事故分析

第六章 既有建筑物地基加固与纠倾（6 学时）

§ 1 地基与基础加固技术

§ 2 纠倾技术

§ 3 防渗堵漏技术

(2)教材与主要参考书:

教材: 江见鲸等, 建筑工程事故分析与处理, 中国建筑工业出版社, 2006

主要参考书:

- 1) 王赫, 建筑工程事故处理手册, 中国建筑工业出版社, 1998
- 2) 张季超, 土木工程事故处理, 科学出版社
- 3) 王永维, 土木工程事故分析与处理, 华中科技大学出版社, 2009
- 4) 张永钧, 叶书麟, 既有建筑地基基础加固工程实例应用手册, 中国建筑工业出版社, 2002
- 5) 宋彧, 工程结构检测与加固, 科学出版社, 2011

8、课程名称与编码: 文物保护理论与实践(026502048)

(1) 课程内容与安排:

上篇 文物建筑与遗址保护技术研究

第一章 绪论(2 学时)

第二章 古代木构建筑修缮技术(2 学时)

§1 古代木构建筑维护与加固的相关规范

§2 古代木构建筑的残损状况勘测

§3 木材处理技术

§4 古代木构建筑维修常用技术

§5 明代官式古典建筑营造设计法

第三章 砖石结构古建筑的加固保护(4 学时)

§1 砖石结构古建筑的特点和保护原则

§2 砖石结构的材料性能研究

§3 勘查与检测

§4 砖石结构古建筑的主要病害分析

§5 砖石结构古建筑的维修与加固

§6 历史建筑外立面保护与防水

§7 维修工程实例

第四章 石质文物保护工程前期勘查技术（4 学时）

§1 工程测绘

§2 工程地质勘测

§3 石质文物病害调查

§4 勘探与取样

§5 原位试验

§6 室内试验

§7 勘察报告的编写

第五章 石窟寺、摩崖、岩画保护（4 学时）

§1 岩体特征与地质病害

§2 石窟寺、摩崖、岩画的保护与维修

§3 锚杆加固技术及其应用

§4 灌浆加固技术及其应用

第六章 土遗址保护（2 学时）

§1 土遗址的类型

§2 土遗址的建造工艺及结构

§3 土遗址的主要病害

§4 土遗址加固工程

§5 PS 加固土遗址的机制研究

中篇 文物保护与修复技术研究

第七章 概论（2 学时）

§1 文物保护科技的概念

§2 研究内容

§3 基本原则

§4 发展历程

§5 学术成就与学术交流

§6 前景展望

第八章 文物保存环境（2 学时）

§1 我国文物保存环境质量的现状

§2 文物保存环境影响因素的评价

§3 文物保存环境质量标准

§4 文物保存环境污染的控制与治理

第九章 壁画保护（2 学时）

- §1 壁画的特点与制作技术
- §2 壁画保护原则和壁画程序
- §3 壁画病害及其成因的调查与分析
- §4 壁画保护方法
- §5 病害的维护与管理

第十章 金属文物保护（2 学时）

- §1 金属文物的特征
- §2 金属文物的腐蚀
- §3 金属文物保护的基本要求和方法
- §4 铁质文物的保护
- §5 铜质文物的保护
- §6 其他金属文物的保护

第十一章 纸质文物保护（2 学时）

- §1 纸质文物演变过程
- §2 纸质文物的构成材料
- §3 纸质文物损坏原因与机制
- §4 纸张的保护技术
- §5 纸张的脱酸方法
- §6 纸质文物的修复
- §7 纸浆补修法
- §8 纸质文物字迹的显示与保护
- §9 纸张理化性能的测试方法

第十二章 纺织品文物保护（2 学时）

- §1 古代纺织品的构成材料
- §2 出土纺织品的保护
- §3 纺织品文物的清洗
- §4 纺织品文物的加固
- §5 纺织品文物的科学保管

第十三章 石质文物保护（4 学时）

- §1 石质文物类型和保护原则
- §2 石质文物的特性
- §3 受损原因及诊断方法
- §4 石质文物的保护方法
- §5 保护效果的检测
- §6 应用实例

第十四章 漆木竹器保护（4 学时）

- §1 中国漆木竹器的历史沿革
- §2 漆木竹器的材料和性质
- §3 漆木竹器的物理化学影响
- §4 木竹器的生物影响
- §5 出土漆木竹器的前处理
- §6 饱水漆木竹器的脱水定型
- §7 漆木竹器的修复
- §8 漆木竹器的保存办法
- §9 漆木竹器的保存环境

第十五章 文物保护材料（4 学时）

- §1 文物保护材料的要求
- §2 文物保护的常用化学材料
- §3 清洗材料
- §4 文物保护涂层、黏贴、加固材料
- §5 表面涂层、黏贴、加固材料的要求
- §6 修复材料
- §7 金属缓蚀剂
- §8 紫外线吸收剂
- §9 生物防治材料

下篇 文物的分析检测与科技考古

第十六章 考古发掘出土文物现场保护（2 学时）

- §1 考古发掘出土文物现场保护的重要性
- §2 出土文物现场保护工作的准备及方案的制定
- §3 出土文物现场保护的实施
- §4 出土文物的现场提取及包装与运输

第十七章 文物材料的成分和结构分析方法（2 学时）

- §1 文物材料的成分和结构分析方法的作用
- §2 文物材料的成分和结构分析的原理
- §3 文物材料成分分析方法
- §4 文物材料结构分析方法
- §5 文物材料显微分析及表面分析方法
- §6 文物材料的热分析方法

第十八章 文物保护技术实验室（2 学时）

- §1 文物保护技术实验室的任务

§2 文物保护技术实验室的设置及装备

§3 国内外著名文物保护实验室简介

第十九章 文物年代测定技术（2 学时）

§1 ^{14}C 测年

§2 释光测年

§3 其他测年方法

第二十章 同位素分析技术和生物学方法在文物考古研究中的应用（2 学时）

§1 同位素分析技术在文物考古研究中的应用

§2 生物学方法在文物考古研究中的应用

(2) 教材与主要参考书：

教材： 中国文化遗产研究院.中国文物保护与修复技术.科学出版社，2009

主要参考书：

1) 王蕙贞.文物保护学.文物出版社，2009