

G AODENG XUEXIAO TUMU GONGCHENG  
BENKE ZHIDAOXING ZHUANYE GUIFAN

# 高等学校土木工程 本科指导性专业规范

高等学校土木工程学科专业指导委员会◎编制

中国建筑工程工业出版社

# 高等学校土木工程本科 指导性专业规范

高等学校土木工程学科专业指导委员会 编制

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

高等学校土木工程本科指导性专业规范/高等学校土木工程学科  
专业指导委员会编制. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011.10  
ISBN 978-7-112-13605-6

I. ①高… II. ①高… III. ①高等学校—土木工程—教学  
研究—中国 IV. ①TU-40

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 193788 号

责任编辑: 王 跃 吉万旺

责任设计: 赵明霞

责任校对: 刘梦然 王雪竹

**高等学校土木工程本科指导性专业规范**  
高等学校土木工程学科专业指导委员会 编制

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 5 $\frac{3}{4}$  字数: 137 千字

2011 年 10 月第一版 2011 年 10 月第一次印刷

定价: 21.00 元

ISBN 978-7-112-13605-6  
(21081)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 关于同意颁布《高等学校土木工程本科 指导性专业规范》的通知

高等学校土木工程学科专业指导委员会：

根据我部和教育部的有关要求，由你委组织编制的《高等学校土木工程本科指导性专业规范》，已于 2011 年 6 月通过了住房和城乡建设部人事司、高等学校土建学科教学指导委员会组织的专家评审，现同意颁布。请指导有关高等学校认真实施。

中华人民共和国住房和城乡建设部人事司  
住房和城乡建设部高等学校土建学科教学指导委员会

二〇一一年九月七日

## 前 言

全国高等学校土木工程学科专业指导委员会按照教育部高教司及住房和城乡建设部人事司的有关要求,在2007年年初启动了《高等学校土木工程本科指导性专业规范》的研制工作。专业指导委员会首先组织委员和专家对“土木工程专业办学状况及社会对专业人才需求”进行了详尽的调研,并对“应用型土木工程专业标准”和“高等教育土木工程专业不同类型专业人才培养目标”进行了专项研究,以此研究为基础,专业指导委员会选派何若全等组建专业规范编制研究小组。专业规范的草本经过十几轮研讨和征求意见,由土木工程学科专业指导委员会审定,并经住房和城乡建设部人事司、高等学校土建学科数学指导委员会组织的专家评审通过。

工科指导性专业规范是国家教学质量标准的一种表现形式,是国家对本科教学质量的最低要求;专业规范主要规定本科学生应该学习的基本理论以及掌握的基本技能,是本科专业教学内容应该达到的基本要求。不同的学校可以在这个最低要求基础上增加本校的要求,制订自己的专业培养方案,体现本校的办学定位和办学特色。

专业规范把专业知识划分为核心和选修两类。核心知识是土木工程专业必备的内容,学生必须掌握、或熟悉、或了解。专业规范所提出核心知识按照最低标准的要求设定,容量也做到了最小,其目的是为了避开在知识体系上出现“千校一面”的状况,为鼓励学校办出专业特色留有足够的空间。专业规范还提出了建筑工程、道路与桥梁工程、地下工程和铁道工程四个建议的选修方向知识单元,这些知识单元在本方向内应该是自成体系的。专业规范允许高校在长期的教学实践中构建其他的专业方向,或者对上述四个专业方向进行整合(比如,道路工程方向、桥梁工程方向、交通土建方向、矿井建设方向等)。在核心和选修知识之外,还有剩余的课堂学时,可以用于基础课程、人文社科课程或者专业课程等的扩充,专业规范不作规定,由各校自行安排。

专业规范把实践性教学放在了比以往更重要的位置。专业规范列出的所有实践环节几乎都是必修内容,有些环节是为了满足专业教学需要而设置的,有些则是按照专业方向不同而区别安排的。专业规范试图表达的内涵是,学校在教学实践中要以工程实际为背景,以工程技术为主线,着力提升学生的工程素养,培养学生的工程实践能力和工程创新能力。专业规范强调,在教学的各个环节中要努力尝试“基于问题、基于项目、基于案例”的研究型学习方式,要把合适的知识单元和实践单元有机结合起来,逐渐构建适合各校实际的创新训练模式,并把其纳入培养方案。

专业指导委员会认为,土木工程本科指导性专业规范是推动教学内容和课程体系改革的切入点,它既吸收了多年来我国土木工程专业教学改革的丰硕成果,又为各高校的教学

改革提供了更多机遇。各高校应以此为契机，不断推动教学内容和课程体系的改革，形成专业建设和教学改革的新机制。

本专业规范主要编制人员有：

何若全(苏州科技学院) 李国强(同济大学) 刘 凡(苏州科技学院) 徐宗宁(苏州科技学院) 高晓莹(苏州科技学院) 顾祥林(同济大学) 何敏娟(同济大学) 熊海贝(同济大学) 邹超英(哈尔滨工业大学) 白国良(西安建筑科技大学) 桂国庆(井冈山大学) 李远富(西南交通大学) 张永兴(重庆大学) 周新刚(烟台大学) 宫长义(苏州二建建筑集团有限公司)

课题研制期间，得到了许多高校教师、企业界人士的积极支持，他们提出了许多宝贵的意见和建议。

土木工程本科指导性专业规范所涉及的知识点和技能点很多，内容也很广泛，由于编制时间紧，难免有一些不妥和不足之处，请各校的专业教学管理人员和教师在参考应用过程中，向专业指导委员会提出修改意见，我们不胜感谢！

高等学校土木工程学科专业指导委员会

主任委员 李国强

2011年9月16日

## 目 录

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 高等学校土木工程本科指导性专业规范 .....                   | 1  |
| 一、学科基础 .....                              | 2  |
| 二、培养目标 .....                              | 2  |
| 三、培养规格 .....                              | 2  |
| 四、教学内容 .....                              | 3  |
| 五、课程体系 .....                              | 5  |
| 六、基本教学条件 .....                            | 6  |
| 七、专业规范的附件 .....                           | 7  |
| 附件一 土木工程专业的知识体系、知识领域、核心知识单元和知识点 .....     | 8  |
| 附件二 土木工程专业实践教育体系中的实践领域、核心实践单元和知识技能点 ..... | 22 |
| 附件三 推荐的建筑工程、道路与桥梁工程、地下工程、铁道工程方向知识单元 ..... | 31 |
| 《高等学校土木工程本科指导性专业规范》条文说明 .....             | 37 |
| 《高等学校土木工程本科指导性专业规范》研制情况说明 .....           | 46 |
| 参考资料 .....                                | 49 |
| ● 我国高校土木工程专业办学现状调查报告 .....                | 50 |
| ● 国内用人单位对土木工程专业的人才需求和办学要求调查分析 .....       | 55 |
| ● 国外及港澳台地区各层次院校土木工程专业办学情况调查分析报告 .....     | 63 |
| ● 高等教育土木工程专业不同类型专业人才社会需求调研报告 .....        | 70 |
| ● 区分不同类型土木工程专业人才培养标准的必要性与初步设想 .....       | 81 |

# 高等学校土木工程本科 指导性专业规范

## 一、学科基础

土木工程是建筑、岩土、地下建筑、桥梁、隧道、道路、铁路、矿山建筑、港口等工程的统称，其内涵为用各种建筑材料修建上述工程时的生产活动和相关的工程技术，包括勘测、设计、施工、维修、管理等。

土木工程的主干学科为结构工程学、岩土工程学、流体力学等；重要基础支撑学科有数学、物理学、化学、力学、材料科学、计算机科学与技术等。

土木工程的主要工程对象为建筑工程、道路与桥梁工程、地下建筑与隧道工程、铁道工程等。

## 二、培养目标

培养适应社会主义现代化建设需要，德智体美全面发展，掌握土木工程学科的基本原理和基本知识，经过工程师基本训练，能胜任房屋建筑、道路、桥梁、隧道等各类工程的技术与管理工作，具有扎实的基础理论、宽广的专业知识，较强的实践能力和创新能力，具有一定的国际视野，能面向未来的高级专门人才。

毕业生能够在有关土木工程的勘察、设计、施工、管理、教育、投资和开发、金融与保险等部门从事技术或管理工作。

## 三、培养规格

### 1. 思想品德

具有高尚的道德品质和良好的科学素质、工程素质和人文素养，能体现哲理、情趣、品味等方面的较高修养，具有求真务实的态度以及实干创新的精神，有科学的世界观和正确的人生观，愿为国家富强、民族振兴服务。

### 2. 知识结构

具有基本的人文社会科学知识，熟悉哲学、政治学、经济学、法学等方面的基本知识，了解文学、艺术等方面的基础知识；掌握工程经济、项目管理的基本理论；掌握一门外国语；具有较扎实的自然科学基础，了解数学、现代物理、信息科学、工程科学、环境科学的基本知识，了解当代科学技术发展的主要趋势和应用前景；掌握力学的基本原理和分析方法，掌握工程材料的基本性能和选用原则，掌握工程测绘的基本原理和方法、工程制图的基本原理和方法，掌握工程结构及构件的受力性能分析和设计计算原理，掌握土木工程施工的一般技术和过程以及组织和管理、技术经济分析的基本方法；掌握结构选型、

构造设计的基本知识，掌握工程结构的设计方法、CAD 和其他软件应用技术；掌握土木工程现代施工技术、工程检测和试验基本方法，了解本专业的有关法规、规范与规程；了解给水与排水、供热通风与空调、建筑电气等相关知识，了解土木工程机械、交通、环境的一般知识；了解本专业的发展动态和相邻学科的一般知识。

### 3. 能力结构

具有综合运用各种手段查询资料、获取信息、拓展知识领域、继续学习的能力；具有应用语言、图表和计算机技术等进行工程表达和交流的基本能力；掌握至少一门计算机高级编程语言并能运用其解决一般工程问题；具有计算机、常规工程测试仪器的运用能力；具有综合运用知识进行工程设计、施工和管理的能力；经过一定环节的训练后，具有初步的科学研究或技术研究、应用开发等创新能力。

### 4. 身心素质

具有健全的心理素质和健康的体魄，能够履行从事土木工程专业的职责和保卫祖国的神圣义务。

有自觉锻炼身体的习惯和良好的卫生习惯，身体健康，有充沛的精力承担专业任务；养成良好的健康和卫生习惯，无不良行为。心理健康，认知过程正常，情绪稳定、乐观，经常保持心情舒畅，处处、事事表现出乐观积极向上的态度，对生活充满热爱、向往、乐趣；积极工作，勤奋学习。意志坚强，能正确面对困难和挫折，有奋发向上的朝气。人格健全，有正常的性格、能力和价值观；人际关系良好，沟通能力较强，团队协作精神好。有较强的应变能力，在自然和社会环境变化中有适应能力，能按照环境的变化调整生活的节奏，使身心能较快适应新环境的需要。

## 四、教学内容

土木工程专业的教学内容分为专业知识体系、专业实践体系和大学生创新训练三部分，它们通过有序的课堂教学、实践教学和课外活动完成，目的在于利用各个环节培养土木工程专业人才具有符合要求的基本知识、能力和专业素质。

### （一）土木工程专业知识体系

#### 1. 土木工程专业的知识体系由四部分组成

- （1）工具知识体系
- （2）人文社会科学知识体系
- （3）自然科学知识体系
- （4）专业知识体系

每个知识体系所包含的知识领域见附表 1-1 和附表 1-2。

## 2. 土木工程专业的专业知识体系

(1) 专业知识体系的核心部分分布在六个知识领域内

- 1) 力学原理和方法
- 2) 专业技术相关基础
- 3) 工程项目经济与管理
- 4) 结构基本原理和方法
- 5) 施工原理和方法
- 6) 计算机应用技术

这六个知识领域涵盖了土木工程的所有知识范围, 包含的内容十分广泛。掌握了这些领域中的核心知识及其运用方法, 就具备了从事土木工程的理论分析、设计、规划、建造、维护保养和管理等方面工作的基础。上述知识领域中的 107 个核心知识单元及其 425 个知识点的集合, 即构成了高等学校土木工程专业学生的必修知识。遵循专业规范内容最小化的原则, 本专业规范只对上述知识领域中的核心知识单元及对应的知识点作出了规定。

附件一列出了对这些核心知识单元的学习要求。为了方便教学需要, 还列举了 21 门核心课程以及每个知识单元的推荐学时。

### (2) 专业知识体系的选修部分

考虑到行业、地区人才需求的差别, 以及高校人才培养目标的不同, 专业规范还在核心知识以外留出选修空间。如果教学计划的课内总学时控制在 2500 学时, 选修部分的 634 学时就由学校自己掌握。选修部分可以在上述六个知识领域内增加(相当于加强专业基础知识), 也可以组成一定的专业方向知识, 还可以两者兼而有之。选修部分反映学校办学的特色, 根据学校定位、专业定位、自身的办学条件设置。高校应注意行业和地方对人才知识和能力的需求, 根据工程建设的发展趋势对专业选修部分作适时地调整。

为了对部分学校加强指导, 本专业规范推荐了建筑工程、道路与桥梁工程、地下工程、铁道工程四个典型方向的专业知识单元和每个方向 264 个推荐学时, 供学校制定教学计划时参考(见附件三)。

## (二) 土木工程专业实践体系

土木工程专业实践体系包括各类实验、实习、设计和社会实践以及科研训练等形式。具有非独立设置和独立设置的基础、专业基础和专业的实践教学环节, 每一个实践环节都应有相应的知识点和技能要求。

实践体系分实践领域、实践单元、知识与技能点三个层次。它们都是土木工程专业的核心内容。通过实践教育, 培养学生具有实验技能、工程设计和施工的能力、科学研究的初步能力等。

### 1. 实验领域

实验领域包括基础实验、专业基础实验和专业及研究性实验四个环节。

基础实验实践环节包括普通物理实验、普通化学实验等实践单元。

专业基础实验实践环节包括材料力学实验、流体力学实验、土木工程材料实验、混凝土基本构件实验、土力学实验、土木工程测试技术等实践单元。

专业实验实践环节包括按专业方向安排的相关的土木工程专业实验单元。

研究性实验实践环节可作为拓展能力的培养，不作统一要求，由各校自己掌握。

## **2. 实习领域**

实习领域包括认识实习、课程实习、生产实习和毕业实习四个实践知识与技能单元。

认识实习实践环节按土木工程专业核心知识的相关要求安排实践单元，可重点选择一个专业方向的相关内容。

课程实习实践环节包括工程测量、工程地质及与专业方向有关的课程实习实践单元。

生产实习与毕业实习实践环节的实践单元按专业方向安排相关内容。

## **3. 设计领域**

设计领域包括课程设计和毕业设计(论文)两个实践环节。

课程设计与毕业设计(论文)的实践单元按专业方向安排相关内容。

每个实践单元的学习目标、所包含的技能点及其所需的最少实践时间见附件二。

# **(三) 大学生创新训练**

土木工程专业人才的培养体现知识、能力、素质协调发展的原则，特别强调大学生创新思维、创新方法和创新能力的培养。在培养方案中要运用循序渐进的方式，从低年级到高年级有计划地进行创新训练。各校要注意以知识体系为载体，在课堂知识教育中进行创新训练；以实践体系为载体，在实验、实习和设计中进行创新训练；选择合适的知识单元和实践环节，提出创新思维、创新方法、创新能力的训练目标，构建成为创新训练单元。提倡和鼓励学生参加创新活动，如土木工程大赛、大学生创新实践训练等。

有条件的学校可以开设创新训练的专门课程，如创新思维和创新方法、本学科研究方法、大学生创新性实验等，这些创新训练课程也应纳入学校的培养方案。

# **五、课程体系**

本专业规范是土木工程专业人才培养的目标导则。各校构建的土木工程专业课程体系应提出达到培养目标所需完成的全部教学任务和相应要求，并覆盖所有核心知识点和技能点。同时也要给出足够的课程供学生选修。

一门课程可以包含取自若干个知识领域的知识点，一个知识领域中知识单元的内容按知识点也可以分布在不同的课程中，但要求课程体系中的核心课程实现对全部核心知识单元的完整覆盖。

本专业规范在工具、人文、自然科学知识体系中推荐核心课程 21 门，对应推荐学时 1110 个；在专业知识体系中推荐核心课程 21 门，对应推荐学时 712 个，见附表 1-1 和附

表 1-2。专业规范在实践体系中安排实践环节 9 个，其中基础实验推荐 54 个学时，专业基础实验推荐 44 个学时，专业实验推荐 8 个学时；实习 10 周，设计 22 周，见附表 2-1。

课内教学和实验教学的学时数(周数)分布见表 1-1。

课内教学和实验教学的学时数(周数)分布 表 1-1

| 项目                      | 工具、人文、自然科学知识体系学时数(周数) | 专业知识体系学时数(周数) | 选修学时数            |          |
|-------------------------|-----------------------|---------------|------------------|----------|
|                         |                       |               | 推荐的专业方向选修学时数(周数) | 剩余学时(周数) |
| 专业知识体系<br>(按 2500 学时统计) | 1110 学时               | 712+44 学时     | 264 学时           | 370 学时   |
|                         | 44.4%                 | 30.2%         | 25.4%            |          |
| 专业实践体系<br>(按 40 周统计)    | 62 学时+3 周             | 32 周          | —                | 4 周      |
|                         | 约 90.0%               |               |                  | 约 10.0%  |

## 六、基本教学条件

### (一) 教师

1. 有一支结构合理、相对稳定、水平较高的教师队伍。教师必须具备高校教师资格。
2. 承担本专业主干课程的任课教师不少于 2 人/每门；专业教师中高级职称教师比例不少于 40%，具有研究生学历的教师比例不低于 70%。毕业设计(论文)阶段 1 名教师指导的学生人数不应多于 10 名。
3. 有学术造诣较高的学科带头人，具有一定比例的有工程实践经历的专兼职教师。对于新办本专业的学校，应有业务能力较强、教学经验较为丰富的教师主持教学管理工作，并有一支胜任本专业各主干课程教学任务的骨干教学队伍。
4. 公共课、基础课和专业基础课教师应能够在数量和教学水平上满足土木工程专业教学的需要。

### (二) 教材

1. 要选用符合专业规范的教材或教学参考书，教材内容应覆盖所有的核心知识。专业方向的教材或讲义应形成系列，满足培养方案和教学计划的要求，并符合学校的办学特色。
2. 基础课程教材应尽量选用适合学校办学特色的省部级以上规划教材。

### (三) 图书资料

1. 学校图书馆中应有与土木工程专业学生数量相适应的本专业图书、刊物、资料，应具有数字化资源和具有检索这些信息资源的工具。

2. 有专业资料室，并能满足学生在各类教学环节中查阅所需的资料。图书、资料的利用率比较充分。

#### **(四) 实验室**

1. 基础课程实验室的设备应满足土木工程专业的教学需要，并满足教学计划规定的学生分组实验的台套数要求。计算机的数量和管理应满足学生学习的需要。

2. 专业实验室仪器设备必须满足所开设实验的条件，并根据各校的专业方向 and 具体情况有所侧重。专业实验室生均仪器设备费需达到 0.4 万元以上。

3. 基础和专业实验室应有具备高级职称的实验人员，人数应满足要求，管理应规范有序。

#### **(五) 实习基地**

1. 要有相对稳定的校内外实习基地，实习基地应符合专业实习的要求。

2. 校外实习基地的建设应有规章制度、相对稳定的兼职指导教师和必要的资料档案。

#### **(六) 教学经费**

1. 学费收入用于四项教学经费(本科业务费、教学差旅费、教学仪器维修费、体育维持费)的比例需大于 25%，并逐年有所增长。其中本科业务费和教学仪器维修费需占四项教学经费的 80%及以上。

2. 新设的土木工程专业，开办经费一般不低于生均 1 万元(不包括学生宿舍、教室、办公场所等)。

### **七、专业规范的附件**

附件一 土木工程专业的知识体系、核心知识领域、核心知识单元和知识点

附件二 土木工程专业实践教育体系中的实践领域、实践单元和知识技能点

附件三 推荐的建筑工程、道路与桥梁工程、地下工程、铁道工程方向知识单元

附件一

土木工程专业的知识体系、知识领域、核心知识单元和知识点

工具、人文、自然科学知识体系中的知识领域及推荐课程(1110 学时) 附表 1-1

| 序号 | 知识体系<br>(学时)      | 知识领域 |          |      | 推荐课程                                                                        |
|----|-------------------|------|----------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
|    |                   | 序号   | 描述       | 推荐学时 |                                                                             |
| 1  | 工具性知识<br>(372)    | 1    | 外国语      | 240  | 大学英语、科技与专业外语、计算机信息技术、文献检索、程序设计语言                                            |
|    |                   | 2    | 信息科学技术   | 72   |                                                                             |
|    |                   | 3    | 计算机技术与应用 | 60   |                                                                             |
| 2  | 人文社会科学知识<br>(332) | 1    | 哲学       | 204  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系、马克思主义基本原理、中国近代史纲要、思想道德修养与法律基础、经济学基础、管理学基础、心理学基础、大学生心理、体育 |
|    |                   | 2    | 政治学      |      |                                                                             |
|    |                   | 3    | 历史学      |      |                                                                             |
|    |                   | 4    | 法学       |      |                                                                             |
|    |                   | 5    | 社会学      |      |                                                                             |
|    |                   | 6    | 经济学      |      |                                                                             |
|    |                   | 7    | 管理学      |      |                                                                             |
|    |                   | 8    | 心理学      |      |                                                                             |
|    |                   | 9    | 体育       | 128  |                                                                             |
|    |                   | 10   | 军事       | 3 周  |                                                                             |
| 3  | 自然科学知识<br>(406)   | 1    | 数学       | 214  | 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、物理实验、工程化学、环境保护概论                                    |
|    |                   | 2    | 物理学      | 144  |                                                                             |
|    |                   | 3    | 化学       | 32   |                                                                             |
|    |                   | 4    | 环境科学基础   | 16   |                                                                             |

专业知识体系中的核心知识及推荐课程学时(712 学时) 附表 1-2

| 序号 | 知识领域      | 核心知识单元(个) | 知识点(个) | 推荐课程                                    | 推荐学时 |
|----|-----------|-----------|--------|-----------------------------------------|------|
| 1  | 力学原理与方法   | 36        | 142    | 理论力学、材料力学、结构力学、流体力学、土力学                 | 256  |
| 2  | 专业技术相关基础  | 33        | 125    | 土木工程材料、土木工程概论、工程地质、土木工程制图、土木工程测量、土木工程试验 | 182  |
| 3  | 工程项目经济与管理 | 3         | 20     | 建设工程项目管理、建设工程法规、建设工程经济                  | 48   |
| 4  | 结构基本原理和方法 | 22        | 94     | 工程荷载与可靠度设计原理、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、基础工程     | 150  |
| 5  | 施工原理和方法   | 12        | 42     | 土木工程施工技术、土木工程施工组织                       | 56   |
| 6  | 计算机应用技术   | 1         | 2      | 土木工程计算机软件应用                             | 20   |
|    | 总计        | 107       | 425    | 21 门                                    | 712  |

| 核心知识单元 |               | 知识点 |                        |    | 推荐学时 |
|--------|---------------|-----|------------------------|----|------|
| 序号     | 描述            | 序号  | 描 述                    | 要求 |      |
| 1      | 静力学公理和物体的受力分析 | 1   | 静力学公理                  | 掌握 | 60   |
|        |               | 2   | 约束与约束反力                | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 物体的受力分析                | 掌握 |      |
| 2      | 力系            | 1   | 平面汇交力系与平面力偶系           | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 平面一般力系                 | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 空间一般力系                 | 熟悉 |      |
| 3      | 摩擦            | 1   | 滑动摩擦                   | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 考虑滑动摩擦时物体的平衡问题         | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 摩擦角和自锁现象               | 熟悉 |      |
|        |               | 4   | 滚动摩擦阻的概念               | 掌握 |      |
| 4      | 点的运动          | 1   | 点的运动                   | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 点的合成运动                 | 掌握 |      |
| 5      | 刚体的运动         | 1   | 刚体的基本运动与平面运动           | 掌握 |      |
| 6      | 动力学基本原理       | 1   | 质点动力学的基本方程             | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 动量定理                   | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 动量矩定理                  | 掌握 |      |
|        |               | 4   | 动能定理                   | 掌握 |      |
|        |               | 5   | 达朗贝尔原理                 | 熟悉 |      |
| 7      | 材料力学的基本概念     | 1   | 材料力学基本概念               | 掌握 | 54   |
| 8      | 截面几何性质        | 1   | 静矩和形心                  | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 惯性矩、惯性积、平行移轴公式         | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 形心主轴和形心主惯性矩            | 熟悉 |      |
| 9      | 轴向拉伸和压缩       | 1   | 内力、截面法、轴力及轴力图          | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 应力和变形、胡克定律、弹性模量、泊松比    | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 材料的拉压力学性能、强度条件和计算      | 掌握 |      |
|        |               | 4   | 应力集中的概念                | 熟悉 |      |
| 10     | 剪切            | 1   | 剪切的概念                  | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 剪切的实用计算                | 熟悉 |      |
|        |               | 3   | 挤压的实用计算                | 了解 |      |
| 11     | 扭转            | 1   | 薄壁圆筒的扭转、剪切胡克定律、剪应力互等定理 | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 扭矩及扭矩图                 | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 圆轴扭转的应力和变形、强度条件和刚度条件   | 掌握 |      |
| 12     | 弯曲            | 1   | 剪力、弯矩及剪力图、弯矩图          | 掌握 |      |
|        |               | 2   | 弯矩、剪力和荷载集度间的微分关系       | 掌握 |      |
|        |               | 3   | 梁横截面上的正应力和正应力强度条件      | 掌握 |      |

续表

| 核心知识单元 |                 | 知识点 |                                                |    | 推荐学时 |
|--------|-----------------|-----|------------------------------------------------|----|------|
| 序号     | 描述              | 序号  | 描 述                                            | 要求 |      |
| 12     | 弯曲              | 4   | 梁横截面上的剪应力和剪应力强度条件                              | 掌握 | 78   |
|        |                 | 5   | 提高弯曲强度的措施                                      | 了解 |      |
|        |                 | 6   | 弯曲中心的概念                                        | 了解 |      |
|        |                 | 7   | 梁弯曲变形时截面的挠度和转角的概念                              | 掌握 |      |
|        |                 | 8   | 挠曲线近似微分方程                                      | 熟悉 |      |
|        |                 | 9   | 积分法和叠加法计算弯曲变形                                  | 掌握 |      |
|        |                 | 10  | 刚度条件、提高梁刚度的措施                                  | 熟悉 |      |
| 13     | 组合变形            | 1   | 组合变形的概念                                        | 掌握 |      |
|        |                 | 2   | 斜弯曲                                            | 掌握 |      |
|        |                 | 3   | 拉伸(压缩)与弯曲                                      | 掌握 |      |
|        |                 | 4   | 扭转与弯曲                                          | 掌握 |      |
| 14     | 应力状态和强度理论       | 1   | 平面应力状态下的应力分析                                   | 掌握 |      |
|        |                 | 2   | 空间应力状态下的应力分析                                   | 了解 |      |
|        |                 | 3   | 广义胡克定律                                         | 掌握 |      |
|        |                 | 4   | 常用强度理论                                         | 掌握 |      |
| 15     | 压杆稳定            | 1   | 细长中心受压直杆临界力的欧拉公式、长度系数                          | 掌握 |      |
|        |                 | 2   | 欧拉公式应用范围、临界应力总图、柔度                             | 掌握 |      |
|        |                 | 3   | 压杆稳定条件和稳定计算                                    | 掌握 |      |
| 16     | 能量法             | 1   | 杆件应变能的概念和计算                                    | 熟悉 |      |
|        |                 | 2   | 卡氏定理及应用                                        | 掌握 |      |
| 17     | 结构力学基本概念        | 1   | 结构力学基本概念                                       | 熟悉 |      |
| 18     | 平面几何体系组成分析      | 1   | 结构计算简图选取的基本原则、方法以及结构、荷载的分类                     | 熟悉 |      |
|        |                 | 2   | 几何可变和几何不变体系的概念、体系的自由度、几何不变体系的组成规则              | 掌握 |      |
|        |                 | 3   | 静定结构与超静定结构的几何组成特征                              | 掌握 |      |
|        |                 | 4   | 瞬变体系的概念                                        | 熟悉 |      |
| 19     | 静定结构内力、位移的分析和计算 | 1   | 单跨静定梁的内力计算及内力图、多跨静定梁的组成特点及传力层次图、多跨静定梁的内力分析及内力图 | 掌握 |      |
|        |                 | 2   | 静定平面刚架的内力计算、内力图的绘制及校核                          | 掌握 |      |
|        |                 | 3   | 三铰拱的内力计算方法以及合理拱轴的概念                            | 掌握 |      |
|        |                 | 4   | 桁架的内力计算                                        | 掌握 |      |
|        |                 | 5   | 静定组合结构的内力计算                                    | 掌握 |      |
|        |                 | 6   | 广义位移的概念、实功与虚功的概念、变形体系的虚功原理                     | 掌握 |      |
|        |                 | 7   | 结构位移计算方法                                       | 掌握 |      |