

# 《钢结构设计原理》

## 课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7309001	总学时	48	学分	3
课程名称	钢结构设计原理				
课程英文名称	Design Principle of Steel Structure				
适用专业	土木工程, 城市地下空间工程(智慧城市)				
先修课程	(7009721) 材料力学、(7060501) 结构力学(1)、(7060502) 结构力学(2)				
开课部门	土木工程学院				

### 二、课程性质与目标

本课程为土木工程专业和城市地下空间工程(智慧城市)专业必修课。本课程为学生在后续专业课的学习及今后工作中奠定钢结构方面的基础,目的是让学生熟悉钢结构的特点,掌握钢结构的基本原理和知识,了解钢结构的结构选型和布置原则以及构造方法,培养学生具备选用结构钢材、设计基本构件和连接、绘制施工图的能力。

课程教学目标 1: 掌握钢结构建筑特点、材料属性、应用范围等基础知识。通过课堂讲授、作业、课堂测验、小组讨论等环节,使学生掌握钢结构特点、发展概况、材料属性以及各种钢结构体系等基础知识及基本理论,具备进行钢结构体系力学分析的能力。

课程教学目标 2: 掌握钢结构构件计算和分析方法。通过课堂讲授、作业、课堂测验、小组讨论等环节,使学生掌握钢结构轴心受压构件的强度、刚度、整体稳定和局部稳定等计算分析,掌握受弯构件的强度、挠度和整体稳定等计算分析,掌握拉弯和压弯构件的强度计算,实腹式单向压弯构件平面内、外的稳定计算,局部稳定计算等。

课程教学目标 3: 掌握钢结构的连接及节点设计。通过课堂讲授、作业、案例讨论等环节,使学生掌握钢材的连接方法及其特点和应用,焊接方法、焊缝型式和焊缝质量等级,对接焊缝连接性能、构造及设计计算,角焊缝连接的性能、构造及设计计算,焊接残余应力和残余对结构受力的影响及防止措施,螺栓连接

的构造，普通螺栓连接计算，高强螺栓连接计算。柱头与柱脚的构造及计算，梁的拼接和连接。

课程教学目标 4：掌握钢结构框架基本设计方法。通过课堂讲授、作业、案例讨论等环节，使学生掌握钢结构框架设计步骤及钢结构框架简化分析方法，作用效应计算以及钢结构设计方法。

课程思政目标：通过专业理论的学习以及钢结构工程实例介绍，培养学生的科学精神、家国情怀和工匠精神，增强学生的社会责任感。

### 三、课程教学基本内容与要求

#### 1. 绪论

本章教学内容主要为：钢结构的特点、发展、主要结构体系和设计方法。要求学生了解钢结构课程的性质、内容、特点和应用范围；钢结构的发展概况以及各种钢结构体系。

#### 2. 钢结构材料

本章教学内容主要为：钢材主要机械性能和影响因素，钢材的断裂、防火、防腐和疲劳，钢的种类规格和钢材选用。要求学生了解钢结构所用钢材的基本要求；化学成分、冶金和轧制过程等因素对钢材性能的影响；引起钢材脆性破坏的原因和防止措施。掌握钢材在单向均匀拉伸作用下的工作性能和各项主要机械性能；常用钢材和型钢的类型、应用、规格及其表示方法；钢材疲劳的验算方法。

#### 3. 轴心受力构件

本章教学内容主要为：轴心受压构件的强度和刚度、整体稳定和局部稳定，实腹式轴心受压构件的截面设计，格构式轴心受压构件的计算和轴心受压柱柱脚计算。要求学生了解轴心受力构件的应用、组成类型和截面型式；初弯面、初偏心和残余应力等对整体稳定的影响；横纵向加劲肋及横隔的设置及作用。掌握实腹式轴心受力构件截面设计和验算的方法、步骤及计算公式，能根据等稳原则选用合适的截面尺寸；格构式轴心受压构件截面的设计、验算方法和及相关步骤；换算长细比的概念及换算长细比的应用。

#### 4. 受弯构件

本章教学内容主要为：梁的形式与应用、梁的强度和刚度、梁的扭转、梁的整体稳定、型钢梁设计、焊接组合梁设计、梁的局部稳定、梁腹板加劲肋的设计、梁的拼接和连接。要求学生了解受弯构件的应用、常用截面型式、其受力特点、梁的设计要求；截面塑性发展系数并能够掌握取值；双向受弯梁的设计方法和验算内容，能够进行计算和布置加劲肋。掌握梁抗弯、抗剪、局部压应力、折算应力等强度的计算原理和公式；整体稳定验算和挠度验算；单向受弯型钢梁、组合梁截面设计和验算的方法。

#### 5. 拉弯与压弯构件

本章教学内容主要为：拉弯构件和压弯构件的强度计算，实腹式单向压弯构件在弯矩作用平面内和平面外稳定计算，实腹式双向压弯构件的稳定计算，实腹式压弯构件的局部稳定计算，实腹式压弯构件的截面设计，格构式压弯构件的稳定计算和截面设计，偏心受压柱整体柱脚计算。要求学生了解拉弯和压弯构件的应用、截面型式、设计要求；双向实腹式压弯构件稳定计算；框架柱计算长度的计算方法；双肢格构式压弯构件的整体稳定计算方法和设计步骤。掌握单向实腹式压弯构件设计方法、步骤、计算和验算的公式。

#### 6. 钢结构的连接

本章教学内容主要为：钢结构连接方法，包括焊接连接和螺栓连接。焊接连接包括对接焊接连接、角焊接连接的型式和构造和计算，焊接残余应力和焊接残余变形，螺栓连接包括基本构造、普通螺栓连接的计算和高强度螺栓连接。要求学生了解常用连接方法、特点及应用；钢结构采用不同连接方式时的基本传力途径；梁的各种拼接型式，梁的连接构造及传力方式；柱头和柱脚的型式、组成、构造、传力途径。掌握设计计算方法；基本设计步骤及主要构造要求；柱脚的设计。

#### 7. 钢框架结构

本章教学内容主要为：钢框架结构分析方法和步骤，框架柱、框架梁、梁柱节点和钢柱脚设计。要求学生了解钢结构框架由结构体系到构件的设计步骤，以及钢结构框架计算模型的简化方法，以及在竖向荷载及水平荷载作用下简化计算方法；框架结构各构件的受力特点。掌握钢框架结构的设计方法，结构分析软件至少一种。

### 四、课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 绪论	2			2	
2. 钢结构材料	4			4	
3. 轴力受力构件	8			8	
4. 受弯构件	8			8	
5. 拉弯与压弯构件	6			6	
6. 钢结构的连接	12			12	

7. 钢框架结构	8			8	
合 计	48			48	

## 五、 教学设计与教学组织

本课程采用计算机多媒体投影教学，课件采用 PowerPoint 制作，讲授时以 PowerPoint 课件与板书相结合；课程讲授中注重将专业知识与工程案例相结合，强化专业知识在实际工程中的应用，提倡启发式、讨论式、案例式、任务驱动式教学，突出对学生工程应用能力和创新意识的培养；课程讲授中具体分析和结合各章节教学内容中所蕴含的思政元素，将思政教育与专业教育相融合，通过典型工程实例的讲解培养学生具备工程师的社会责任感和担当精神。

课堂测验与课后作业相统一。对重要知识点安排随堂课堂测验，及时掌握学生对知识点的理解情况并针对性地加以强化；每章节内容学习完毕，布置课后作业或小组讨论，并就发现的难点问题进行现场讲解、讨论。

## 六、 教材与参考资料

### 1. 教材

《钢结构设计原理》，王珊，白玉星，张迪，张燕坤编著，中国工业出版社，出版时间 2005 年 8 月，ISBN 号:7-5087-0680-3

### 2. 参考资料

(1)《钢结构（上册）——钢结构基础》（第四版），陈绍蕃，顾强主编，中国建筑工业出版社，出版时间 2019 年 01 月，ISBN 号：978-7-112-22743-3

(2)《钢结构设计标准》GB50017-2017，中国建筑工业出版社，出版时间 2018 年 07 月

## 七、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程总评成绩以百分制计算，由平时成绩和期末考试成绩两部分组成。平时成绩占 30%，包括考勤、课堂测验和作业三部分；期末考试成绩占 70%，采用闭卷方式，考试内容以学生应掌握的理论知识、应用中的实际问题 and 处理为主要内容；在平时和期末考核内容中，在考核专业知识的同时适当融入思政元素，切实践行立德树人的培养目标。

大纲执笔人：白玉星

大纲审核人：张燕坤

开课系主任：程海丽

开课学院教学副院长：宋小软

制（修）订日期：2022 年 2 月