

《钢结构基本原理》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称：钢结构基本原理

Basic Principle of Steel Structure

课程代码：09310982

课程类别：专业拓展平台课程/选修课

适用专业：建筑工程技术专业

课程学时：72学时

课程学分：3.0学分

修读学期：第4学期

先修课程：土木工程制图、材料力学、结构力学、房屋建筑学

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

思政目标：塑造正确的世界观、人生观、价值观，通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

课程目标 1：了解钢结构的特点、历史、现状及发展前景；掌握钢结构基本构件及连接的性能、受力分析与设计计算的基本理论和方法，能进行轴心受力构件和受弯构件的设计计算。了解拉弯和压弯构件的特点、破坏形式，掌握拉弯和压弯构件的强度、稳定性计算。

课程目标 2：掌握钢结构设计方法，在学习钢结构设计的过程中，使学生的思维和分析能力得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。

三、课程内容

（一）课程内容、教学方法、学时安排

表1 课程内容、教学方法、学时安排

课程内容	教学方法	学时安排
绪论	讲授法	3
第一章 钢结构材料	讲授法	12

第二章 钢结构的可能破坏形式	讲授法	9
第三章 钢结构的连接	讲授法	12
第四章 轴心受力构件	讲授法	12
第五章 受弯构件	讲授法	12
第六章 拉弯和压弯构件	讲授法	12
合计		72 学时

(二) 具体内容

绪论

【学习目标】

- 1.了解钢结构的定义。
- 2.了解钢结构和其他结构相比的一些特点。
- 3.了解钢结构的发展。
- 4.掌握钢结构的特点。

【学习内容】

- 1.钢结构的特点和应用；
- 2.钢结构的发展；
- 3.钢结构课程的主要内容、特点和学习方法。

【学习重点】

- 1.钢结构的特点和学习方法。

【学习难点】

- 1.钢结构的特点。

第一章 钢结构材料

【学习目标】

- 1.了解钢结构对材料的要求。
- 2.掌握塑性破坏、脆性破坏形式。
- 3.熟悉钢材的力学性能、焊接性能与耐久性能等主要性能及各种因素对钢材主要性能的影响。
- 4.掌握复杂应力作用下钢材的屈服条件。
- 5.了解钢材的种类和钢材规格。

【学习内容】

1. 钢结构对钢材性能的要求；
2. 钢材的性能；
3. 钢材的破坏形式-塑性破坏和脆性破坏；
4. 影响钢材性能和脆性破坏的因素；
5. 钢和钢材的种类及选用。

【学习重点】

1. 各种因素对钢材主要性能的影响；
2. 复杂应力作用下钢材的屈服条件。

【学习难点】

1. 复杂应力作用下钢材的屈服条件。

第二章 钢结构的可能破坏形式

【学习目标】

1. 了解结构的整体失稳破坏。
2. 掌握结构和构件的局部失稳、截面分类。
3. 了解结构的塑性破坏、应力塑性重分布。
4. 了解结构的疲劳破坏、损伤累积破坏、脆性断裂破坏。

【学习内容】

1. 结构的失稳类型（欧拉屈曲、极值型失稳、屈曲后极值型失稳、有限干扰型屈曲、跳跃型失稳）；
2. 局部失稳的基本概念，局部与整体相关稳定，截面的分类；
3. 结构的塑性破坏，应力/内力塑性重分布；
4. 疲劳破坏的现象、影响因素及强度确定；

【学习重点】

1. 欧拉屈曲的概念及计算公式；
2. 钢结构的截面分类；
3. 钢结构应力/内力塑性重分布。

【学习难点】

1. 钢结构的常见失稳类型以及判别；
2. 钢结构应力/内力塑性重分布。

第三章 钢结构的连接

【学习目标】

- 1.了解钢结构常用的连接方法及其特点。
- 2.掌握焊接连接的构造要求及基本的设计计算方法。
- 3.掌握螺栓连接的构造要求及其基本的设计计算方法。

【学习内容】

- 1.钢结构焊接方法、焊缝形式和质量等级；
- 2.角焊缝的构造计算；
- 3.对接焊缝的构造和计算；
- 4.焊接残余应力和焊接残余变形；
- 5.螺栓连接的构造；
- 6.普通螺栓连接的工作性能和计算；
- 7.高强度螺栓连接的工作性能和计算。

【学习重点】

- 1.各种受力状态下直角角焊缝连接计算；
- 2.对接焊缝的计算；
- 3.螺栓群抗剪连接计算；
- 4.普通螺栓受剪力和拉力的联合作用下的计算；
- 5.高强螺栓群抗剪计算。

【学习难点】

- 1.焊缝构造计算；
- 2.螺栓连接计算。

第四章 轴心受力构件

【学习目标】

- 1.了解轴心受拉构件的截面形式，掌握轴心受拉构件的强度、有效净截面、刚度计算。
- 2.了解轴心受压构件的可能破坏形式。
- 3.掌握轴心受压实腹构件的整体稳定和局部稳定计算。

4.掌握轴心受压格构式构件的整体稳定和局部稳定计算。

【学习内容】

- 1.轴心受力构件的强度和刚度；
- 2.轴心受压构件的整体稳定；
- 3.轴心受压构件的局部稳定；
- 4.轴心受压柱的设计；
- 5.柱头和柱脚。

【学习重点】

- 1.轴心受压构件的整体稳定和局部稳定；
- 2.实腹式轴心受压构件的构造要求和设计计算。

【学习难点】

- 1.实腹式轴心受压构件的设计计算。

第五章 受弯构件

【学习目标】

- 1.了解受弯构件的类型与截面。
- 2.了解受弯构件的主要破坏形式。
- 3.掌握受弯构件中板件的局部稳定验算。

【学习内容】

- 1.受弯构件的强度和刚度计算；
- 2.受弯构件的整体稳定；
- 3.受弯构件的局部稳定和腹板加劲肋；
- 4.梁的拼接、连接和支座。

【学习重点】

- 1.受弯构件整体失稳的弯扭平衡方程及其临界弯矩；
- 2.受弯构件的局部稳定。

【学习难点】

- 1.受弯构件的整体稳定；
- 2.受弯构件的局部稳定。

第六章 拉弯和压弯构件

【学习目标】

- 1.了解拉弯和压弯构件的特点、破坏形式。
- 2.掌握拉弯和压弯构件的强度计算。
- 3.掌握压弯构件弯矩作用平面内和平面外的稳定。
- 4.掌握压弯构件的局部稳定。

【学习内容】

- 1.拉弯和压弯构件的强度；
- 2.压弯构件的整体稳定；
- 3.双向受弯构件的强度；
- 4.双向受弯构件的整体稳定；
- 5.压弯构件的局部稳定。

【学习重点】

- 1.拉弯和压弯构件的强度；
- 2.压弯构件的整体稳定；
- 3.压弯构件的局部稳定。

【学习难点】

- 1.压弯构件弯矩作用平面内和平面外的稳定；
- 2.压弯构件的局部稳定。

四、教学方法

讲授法

五、课程考核

考试：平时考核+期末考试。

本课程为考试课，考试由平时考核及期末考试两部分构成，平时考核由课堂表现（ a_1 ）、平时作业（ a_2 ）、阶段性测试（ a_3 ）三部分构成，所占的权重分别为 $a_1=10\%$ 、 $a_2=10\%$ 、 $a_3=10\%$ 。期末考试为闭卷考试，卷面总分100分，占课程考核的权重 $a_4=70\%$ 。

课程总成绩（100%）=课堂表现（ a_1 ）+平时作业（ a_2 ）+阶段性测试（ a_3 ）+期末成绩（ a_4 ）。

表 2 各考核环节及考核细则

课程成绩构成及比例	考核方式	考核细则
课堂表现 a_1	随堂点名	教师随堂考核，采取点名、提问等方式根据学生表现作为课堂表现成绩。
平时作业 a_2	课程作业	每次作业单独评分，取平均分作为平时作业成绩。
阶段性测试 a_3	课堂测试	组织 3 次随堂测验，每次测验单独评分，取平均分作为课堂测验成绩。
期末考试 a_4	期末考试	卷面成绩 100 分。题型以选择题、判断题、填空题、简答题、计算题为主。

六、课程资源

（一）建议选用教材

戴国欣主编. 钢结构（第 5 版）. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2019.

（二）主要参考书目

- [1] 陈绍蕃, 顾强. 钢结构(上册)(第四版)-钢结构基础[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
- [2] 李燕强主编. 钢结构设计原理学习辅导与习题集[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2014.
- [3] 国家标准. 钢结构设计标准（GB50017-2017）[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.
- [4] 国家标准. 钢结构通用规范（GB55006-2021）[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [5] 国家标准. 钢结构工程施工质量验收标准（GB50205-2020）[S]. 北京: 中国计划出版社, 2020.
- [6] 国家标准. 建筑结构荷载规范（GB50010-2012）[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [7] 国家标准. 建筑结构可靠性设计统一标准（GB 50068-2018）[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.

（三）其它课程资源

1. 中国大学 MOOC

<https://www.icourse163.org/search.htm?search=%E9%92%A2%E7%BB%93%E6%9E%84#/>

2. 爱课程

<https://www.icourses.cn/web/sword/portalsearch/homeSearch>

执笔人：梁维云

课程负责人：梁维云

审核人（系/教研室主任）：张宗领

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023年6月