

钢结构基本原理课程微单元分解 2019.09

次	日期	单元序号	从属章节	知识点描述	知识要素描述	配合学习方式	备注
1	9.02 M	1.1	绪论 01	钢结构定义	钢结构定义；课程知识体系定位，课程要求；		15
		1.2	绪论 01	结构设计基本方法	结构设计基本要求；荷载与荷载效应；结构抗力；	练习训练 1： 力学复习	25
		1.3	绪论 01	结构设计基本方法	可靠度，分项系数；真实承载力与设计承载力；		20
		1.4	绪论 01	钢结构特点	材料特点（优势与局限）；体系特点；主要应用范围；	●课后研读 1： 钢结构体系和用途	20
2	9.04 W	2.01	材料 02	钢材力学性能和指标	单调拉伸，软钢与硬钢（碳素结构钢、低合金钢、高强度钢）；强度；塑性，材料塑性破坏，脆性破坏；理想弹塑性模型；		15+15
		2.02	材料 02	钢材力学性能和指标	冲击韧性，静力韧性；冷加工性；可焊性；耐久性；		15+10
		2.03	材料 02	影响钢材性能的因素	化学成分：铁与碳，有害元素、合金元素、新元素；		10
		2.04	材料 02	影响钢材性能的因素	冶炼轧制影响；残余应力成因，残余应力特点；	书面作业 1： 材料模型	10+20
3	9.09 M	2.05	材料 03	影响钢材性能的因素	力学性能高温曲线；低温影响，转变温度；		10
		2.06	材料 03	影响钢材性能的因素	时效；冷作硬化；		10
		2.07	材料 03	影响钢材性能的因素	复杂应力；应力集中现象，应力集中系数，产生原因；塑性重分布；		15+20

		2.08	材料 03	滞回现象	钢材滞回环（低周“疲劳”）；		10
		2.09	材料 03	高周疲劳	非焊接材料疲劳破坏；疲劳寿命；疲劳强度；应力循环特征；疲劳强度极限；	●课后研读 2： 钢结构破坏 模式归纳	15
4	9.16 M	2.10	材料 04	高周疲劳	焊接材料疲劳破坏及影响因素；应力幅；允许应力幅；荷载谱；变幅疲劳，应力幅修正；		20+20
		2.11	材料 04	钢材品种规格	结构钢材品种，牌号；规格：板材及厚度，热轧型钢、冷弯薄壁型钢、钢管、型钢表，棒材；连接材料；		20
		2.12	材料 04	钢材选材	强度设计值；材料选用要求；		15
		2.13	材料 04	新型钢材	高强度高性能钢材；不锈钢；耐热钢；铸钢；	●课后研读 3： 钢材防火防 腐措施 书面作业 2： 材料一般	5
5	9.18 W	3.01	拉杆 01	轴心拉杆强度	屈服轴力，极限轴力；净截面强度，毛截面强度；计算公式；	练习训练 2： 拉杆计算	5+15
		3.02	拉杆 01	轴心拉杆强度	残余应力对静力强度影响；		15
		3.03	拉杆 01	轴心拉杆强度	有效截面特点，计算公式；		5+20
		3.04	拉杆 01	轴心拉杆刚度	轴向刚度，残余应力对刚度影响；长细比；刚度控制指标；		15
6	9.23 M	3.05	拉杆 02	索	索的受力特点；索的刚度；刚性构件与柔性构件（I）；索的应用；		15
		3.06	拉杆 02	拉杆截面设计	截面形式*；强度计算（验算）；截面设计；		20

		4.01	压杆 01	轴心压杆强度	强度计算要点;		10
		4.02	压杆 01	压杆整体稳定	截面对称轴; 整体失稳模式; 失稳定义和本质; 理想压杆; 第 I 类稳定 (屈曲);	● 课后研读 4: 结构失稳类型 书面作业 3: 拉杆设计计算	15+15
7	9.30 M	4.03	压杆 02	压杆整体稳定	稳定平衡方程; 轴力-弯曲效应; 扭转效应;		15+20
		4.04	压杆 02	压杆整体稳定	理想压杆弯曲失稳; 扭转失稳; 弯扭失稳; 边界约束条件及工程构造; 临界力; 临界应力; 稳定系数;		15+20
		4.05	压杆 02	压杆整体稳定	几何缺陷; 初挠杆件稳定平衡方程; 极值曲线; 第 II 类稳定;	书面作业 4: 压杆概念	15
8	10.12 S (M)	4.06	压杆 03	压杆整体稳定	残余应力对整体稳定影响; 非弹性失稳; 柱子曲线; 整体稳定计算公式;	练习训练 3: 压杆长细比	20
		4.07	压杆 03	板件稳定	薄板定义; 薄板特点; 边界约束条件; 薄板稳定平衡方程;		20
		4.08	压杆 03	板件稳定	四边简支板临界应力; 宽厚比; 临界应力通用表达式; 板的稳定系数;		20
		4.09	压杆 03	板件稳定	板组; 板间约束及工程表现; 屈曲后强度; 屈曲后受力机理;	布置练习训练 4: 压杆综合	10+10
9	10.14 M	4.10	压杆 04	板件稳定	板件稳定 (局部稳定) 设计原则; 屈曲后强度利用;		10+10

		4.11	压杆 04	格构式构件	格构式构件；弯曲变形分析；考虑剪切变形的稳定平衡方程；换算长细比；绕虚轴稳定承载力；		20+10
		4.12	压杆 04	格构式构件	构件力学分析模型；组件受力；设计计算；		20
		4.13	压杆 05	压杆设计	截面选择原则；强度计算；整体稳定计算；局部稳定计算；刚度计算	书面作业 5： 压杆计算	30
10	10.16 W					练习训练 4： 压杆综合(讨论)	45
11	10.21 M	5.01	受弯 01	概述	结构体系中的受弯构件概念；		05
		5.02	受弯 02	概述	受弯构件分类		10
		5.03	受弯 03	强度	受弯时截面边缘屈服、有限屈服、全截面塑性状态分别对应的设计准则，截面抗弯强度计算公式；		30+10
		5.04	受弯 03	强度	剪应力分布特点，截面抗剪强度计算公式；		05
		5.05	受弯 03	强度	集中荷载作用位置构件翼缘-腹板交界处的局部应力分布模式；局部承压强度计算公式；		15
		5.06	受弯 03	强度	复杂应力状态下的折算应力及强度计算公式；验算过程总结；		15
12	10.28 M	5.07	受弯 04	整体稳定	整体失稳破坏、变形特征、经典稳定定义解释；	练习训练 5： 受弯构件强度校核要点	
		5.08	受弯 05	受弯构件整体稳定	受弯构件验算原则；		
		5.09	受弯 05	受弯构件整体稳定	临界弯矩求解；临界弯矩的影响因素；边界约束；		

		5.10	受弯 05	受弯构件整体稳定	初弯曲的影响；非弹性失稳		
		5.11	受弯 05	受弯构件整体稳定	受弯构件整体稳定的计算公式；利用构造措施保证整体稳定（可不计算整体稳定性）的条件；	● 课后研读 5: 受弯构件的边界约束条件和工程构造	
13	10.30 W	5.12	受弯 06	受弯构件翼缘和腹板的局部稳定	局部失稳机理；局部失稳临界应力公式		
		5.13	受弯 06	受弯构件翼缘和腹板的局部稳定	翼缘的局部稳定；腹板受对边不均匀压力作用时的失稳变形、板的稳定系数与应力梯度关系；腹板受均匀剪力作用时的失稳变形、弹性失稳临界应力公式、板的稳定系数与板件长宽比关系；腹板受单边分布压力作用时的失稳变形和临界应力；多种应力作用下板件失稳的相关公式		
		5.14	受弯 06	受弯构件翼缘和腹板的局部稳定	不容许板件发生局部失稳的应力准则：屈服点准则、整体稳定临界应力准则、工作应力准则；由屈服点准则确定的受弯构件翼缘和腹板的宽厚比限值		
		5.15	受弯 06	受弯构件翼缘和腹板的局部稳定	工程设计方法；防止腹板局部失稳的加劲肋；加劲肋布置；局部稳定计算区格；	书面作业 6: 受弯构件 布置练习训练 6: 梁整体稳定	
14	11.04 M	5.16	受弯 06	受弯构件翼缘和腹板的局部稳定	梁腹板的屈曲后强度；		

		5.17	受弯 07	受弯构件刚度	受弯构件挠度计算及简支梁挠度近似计算公式；变形限值概念及作用；	练习训练 6： 梁整体稳定 (讨论)	
15	11.11 M		机动				
16	11.13 W	6.01	压弯 01	压弯构件概述	压弯构件的截面选择及与受力特点的关系；		
		6.02	压弯 02	压弯构件概述	压弯破坏形式；		
		6.03	压弯 03	压弯构件强度	压弯（拉弯）构件强度计算；强度相关曲线；		
		6.04	压弯 04	压弯构件平面内整体稳定(I)	压弯构件平面内整体失稳机理；平衡方程；二阶效应；		
17	11.18 M	6.04	压弯 04	压弯构件平面内整体稳定(II)	边缘屈服准则下的稳定承载力；极值型失稳与物理解释；稳定相关关系；单向压弯构件平面内稳定的计算公式；等效弯矩系数；		
		6.05	压弯 04	压弯构件平面外整体稳定	压弯构件平面外整体失稳特征；平衡方程；单向压弯构件平面外稳定的计算公式；等效弯矩系数；闭口截面修正；	书面作业 7： 压弯构件	
18	11.25 M	6.06	压弯 05	格构式压弯构件整体稳定	弯矩绕虚轴的格构式压弯构件的整体稳定计算公式；弯矩绕虚轴格构式压弯构件的单肢稳定计算	练习训练 7： 等效弯矩系数	
		6.07	压弯 06	压弯构件局部稳定	压弯构件板件局部稳定计算的主要公式；	课后研读 6:框 架柱整体稳定 计算长度的 确定方法	

19	11.27 W	7.01	连接 01	连接形式与特点	钢结构连接形式、特点和适用范围；		
		7.02	连接 02	焊接连接特性	焊接工艺；焊缝形式；符号表示；优缺点；		
		7.03	连接 05	焊接应力与焊接变形	焊接残余应力；焊接变形；各种焊接缺陷对连接力学性能的影响	课后研读 7:焊接连接和工艺可能存在的问题和对策	
		7.04	连接 03	对接焊缝构造和计算	对接焊缝的构造：引弧板；平焊缝和斜焊缝；焊缝质量等级；质量等级与焊缝设计强度关系；对接焊缝的破坏；强度计算公式；焊缝计算长度；典型连接计算：承受轴心力的钢板拼接焊缝；承受弯矩和剪力的“牛腿”		
20	12.02 M	7.05	连接 04	角焊缝构造和计算	角焊缝的构造：直角焊缝、平坡焊缝和深熔焊缝；斜角焊缝；端焊缝与侧焊缝；绕焊与断续焊；焊脚尺寸的构造要求；端焊缝和侧焊缝受力特点；最小破坏面假定；角焊缝强度的试验公式和计算公式；应力分量的规定；单个角焊缝的强度计算公式；角焊缝强度设计值；因受剪不均匀性对侧缝计算长度的折减；典型连接计算：承受轴力的角钢与节点板的连接；承受轴力、剪力和弯矩的“牛腿”；承受剪力、扭矩的三面围焊的搭接板	书面作业 8:焊接连接计算	
21	12.09 M	7.06	连接 06	螺栓连接特点	工艺：定位、制孔、接触面处理；螺栓拧紧的方式；螺栓连接的特点；螺栓排列构造：并列与错列；容许间距规定和原因；		
		7.07	连接 06	普通螺栓连接构造和计算	普通螺栓等级；螺栓孔制作要求；孔径与螺栓直径关系；螺栓受剪的工作机理、破坏模式；防止破坏的计算手段和构造手段；单个螺栓抗剪设计承载力；抗剪	课后研读 8:钢结构连接的改进方向	

					面；螺栓受拉的工作机理；撬力概念；单个螺栓抗拉设计承载力；螺纹处的有效截面；典型连接计算：均匀受剪与非均匀受剪；剪力和扭矩共同作用；均匀受拉；受弯作用与受拉受弯作用（中和轴假定）；剪力和拉力共同作用；		
22	12.11 W	7.08	连接 07	高强螺栓连接构造和计算	高强度螺栓等级；孔径与螺栓直径关系；连接面处理和抗滑移系数；高强度螺栓受剪的工作机理；连接破坏的滑移准则和极限强度准则：摩擦型连接和承压型连接；高强度螺栓抗拉的工作机理；摩擦型连接高强度螺栓的抗剪设计承载力和抗拉设计承载力；承压型连接高强度螺栓的抗剪设计承载力和抗拉设计承载力；摩擦型连接高强度螺栓的典型连接计算：受剪、受扭受剪、受弯与受拉受弯（中和轴假定）；	书面作业 9： 螺栓连接计算	
					高强螺栓连接受拉时的内力变化过程	练习训练 8： 连接计算内容确定	
23	12.16 M					习题分析	