# 结构设计原理

**适用专业名称：土木水利**

## 参考书目：

《混凝土结构设计原理》(第六版) 东南大学、天津大学、同济大学合编 中国建筑工业出版社 2016.2

《混凝土结构设计原理》(第一版) 邓夕胜 [蔺新艳](http://search.winxuan.com/search?author=%E8%94%BA%E6%96%B0%E8%89%B3) [中国水利水电出版社](http://search.winxuan.com/search?manufacturer=%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E6%B0%B4%E5%88%A9%E6%B0%B4%E7%94%B5%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE" \t "_bland) 2012.2

《钢结构设计原理》，张耀春、周绪红编，高等教育出版社，2011年

《钢结构》，戴国欣，武汉理工大学，2012

《钢结构》,（下册）房屋建筑钢结构设计, 陈绍蕃主编 中国建筑工业出版社，2005

## 一、考试目的与要求

通过结构设计原理科目的考试，考察学生是否掌握混凝土及钢结构结构构件的基本原理以及考试内容要求的结构构件的基本计算方法，能准确运用重点章节的计算公式进行构件设计，并熟悉有关的截面和配筋等构造措施。考查结构工程学科考生在“混凝土结构设计原理”、“钢结构设计原理”和“建筑钢结构设计”方面的基本理论、基本知识和基本技能，以及综合解决问题的能力。

## 二、试卷结构

内容比例：

混凝土部分：

混凝土结构基本知识 约5分

混凝土受弯构件正截面承载力计算 约15分

混凝土受弯构件斜截面承载力计算 约10分

混凝土受压构件承载力计算 约10分

混凝土构件变形、裂缝及耐久性设计 约5分

预应力混凝土基本原理 约5分

钢结构部分：

材料 约5分

连接 约15分

轴心受力构件 约5分

受弯构件 约5分

拉压弯构件 约5分

重型厂房 约10分

轻型门式刚架厂房 约5分

题型比例：

1．填空题 约10分

2．单项选择题 约20分

3．简答题 约40分

4．计算题 约30分

## 三、考试内容与要求

## 混凝土部分：

**（一）混凝土结构用材料的物理力学性能**

考试内容 混凝土与钢筋的物理力学性能；钢筋与混凝土共同工作的原理。

考试要求

1. 混凝土结构的组成及各组成要素对其力学性能和工作性能的影响。
2. 混凝土结构用钢筋的种类及物理力学性能。
3. 钢筋与混凝土协同工作的机理。

**（二）混凝土结构设计准则**

考试内容

极限状态的概念与分类；材料与荷载的标准值与设计值；混凝土结构计算原则。

考试要求

1. 承载能力极限状态与正常使用极限状态的概念及判别。

2. 荷载的种类，荷载的平均值、标准值和设计值的概念。

3. 材料强度平均值、标准值及设计值的概念，材料的本构关系。

4. 荷载效应、结构抗力效应的概念及计算准则。

**（三）混凝土受弯构件正截面承载力计算**

考试内容

少筋梁、适筋梁、超筋梁的概念；混凝土受弯构件正截面承载能力计算方法；混凝土受弯构件的截面选择与构造措施。

考试要求

1. 适筋受弯构件正截面工作的三个阶段特点。

2. 钢筋混凝土梁正截面的破坏形态。

3. 正截面受弯承载力的一般计算方法（基本假定、基本计算公式、等效矩形应力图形、适用条件）。

4. 单筋矩形截面受弯构件的承载力计算与截面构造。

5. 双筋矩形截面受弯构件的承载力计算。

6. T形截面受弯构件的承载力计算。

**（四）受弯构件斜截面的承载力计算**

考试内容

斜拉、剪压、斜压破坏的概念；斜截面受弯承载力计算方法；斜截面抗剪设计的相关构造措施；斜截面受弯的计算与构造。

考试要求

1. 斜裂缝的形成。

2. 斜截面斜拉、剪压、斜压破坏形态的特点。

3. 影响斜截面抗剪性能的主要因素。

4. 有腹筋梁斜截面受剪承载力的计算与截面构造。

5. 材料抵抗弯矩图；钢筋的锚固与搭接。

**（五）受扭构件扭曲承载力的计算方法**

考试内容

受扭构件的受力性能；受扭构件的配筋特点。

考试要求

1. 纯扭构件的受力过程和破坏形态。

2. 纯扭构件开裂扭矩及极限扭矩的计算；按《规范》规定的计算方法。

3. 弯剪扭构件按《规范》规定的计算方法及配筋计算步骤。

**（六）受压构件的承载力计算**

考试内容

轴压、大偏压、小偏压的分类与受力性能；轴压承载力计算；大、小偏压构件承载力计算；相关构造。

考试要求

1. 配有纵筋和普通箍筋的轴心受压构件的承载力计算。

2. 大、小偏心受力构件破坏特征及判别。

3. 矩形截面大偏心受压构件正截面不对称配筋及对称配筋的计算。

4. 矩形截面小偏心受压构件正截面承载力计算的计算图形和基本计算公式。

5. 偏心受压构件正截面承载力Nu-Mu的相关曲线的应用。

**（七）混凝土构件变形、裂缝及耐久性设计**

考试内容

混凝土构件的变形验算；混凝土构件的裂缝宽度验算。

考试要求

1. 混凝土构件的耐久性能；混凝土保护层最小厚度；裂缝宽度影响因素；混凝土构件变形影响因素。
2. 受弯构件的变形验算。

3. 混凝土构件裂缝宽度验算。

4. 混凝土构件的截面延性概念。

**（八）预应力混凝土结构设计**

考试内容

预应力混凝土的基本原理；预应力混凝土轴心受拉构件、受弯构件的计算；部分预应力混凝土及无粘结预应力混凝土结构简述。

考试要求

1. 预应力混凝土的概念。

2. 机械张拉预应力钢筋的方法。

3. 预应力混凝土材料、张拉控制应力。

4. 预应力损失；减少各项预应力的损失的措施；预应力损失值的组合。

5. 预应力混凝土轴心受拉构件、受弯构件的受力分析。

6. 部分预应力混凝土及无粘结预应力混凝土结构的概念及特点。

## 钢结构部分：

**（一）钢结构材料**

考试内容 钢结构所选用材料所需要具有的性能。

考试要求

1. 了解钢材的破坏形式；
2. 掌握土木工程结构对钢材性能的要求；
3. 掌握钢材的主要性能、影响钢材性能的因素；
4. 理解钢材疲劳的设计方法；
5. 掌握钢材的种类、选择和规格。

**（二）钢结构的连接**

考试内容

常用的连接方法，构造要求及计算。

考试要求

1. 了解钢结构的连接方法、焊接连接的特性；

2. 掌握直角角焊缝、对接焊缝的主要构造和计算；

3. 了解焊接应力和焊接变形与合理的焊缝设计；

4. 理解螺栓的排列和构造要求；

5. 掌握普通螺栓和高强度螺栓的计算。

**（三）轴心受力构件**

考试内容

轴心受力构件截面组成、截面设计及验算，柱头和柱脚设计。

考试要求

1. 了解轴心受力构件的应用及截面形式；

2. 掌握轴心受力构件的强度和刚度计算；

3. 掌握轴心受压构件整体稳定、实腹式轴心受压构件局部稳定的概念；

4. 掌握轴心受压柱（实腹式和格构式）的计算；

5. 了解柱头和柱脚组成，正确设计柱头和柱脚。

**（四）受弯构件斜截面的承载力计算**

考试内容

受弯构件强度、刚度和稳定的验算和校核；纵向、横向及短加劲肋的设计；考虑腹板屈曲后强度梁的设计。

考试要求

1. 了解梁的应用和类型；

2. 掌握梁的整体稳定、局部稳定概念；

3. 掌握梁的设计计算方法。

**（五）拉弯、压弯构件**

考试内容

拉弯构件设计的内容；压弯构件的设计内容；拉、压弯构件的构造要求。

考试要求

1. 了解拉弯、压弯构件的应用和截面形式；

2. 掌握压弯构件的计算方法（实腹式和格构式）。

**（六）重型钢结构厂房**

考试内容

重型钢结构厂房的构造组成；框架、支撑结构设计；屋架的设计。

考试要求

1. 厂房结构的组成、整体布置(柱网、屋盖结构、温度缝)；

2. 支撑体系 支撑类型、作用、布置；支撑形式与秆件截面选择；

3. 钢屋盖主要承重构件 钢屋架类型及受力特点；杆件计算与设计：屋架节点设计一般要求、计算与构造；支座节点设计；钢天窗架、檩条设计；

4. 横向平面框架 框架形式与尺寸；静力计算与内力组合：框架柱截面设计与构造。

**（七）轻型门式刚架钢结构**

考试内容

轻型门式刚架结构组成；风荷载的计算方法，框架结构内力分析及验算。

考试要求

1. 了解结构形式和结构布置；
2. 正确进行刚架内力分析、构件与节点设计、檩条和维护结构设计。

# 理论力学

## 参考书目：

《理论力学》（I）（II）(第7版) 哈工大理论力学教研室 高等教育出版社 2009.3

《理论力学》周新伟等 哈尔滨工业大学出版社 2016.6

## 一、考试目的与要求

通过理论力学科目的面试考试，考察学生是否掌握理论力学基本概念和物体的受力分析；是否掌握各种类型力系的简化和平衡条件；是否掌握滑动摩擦、滚动摩擦的概念和摩擦力的特征以及考虑滑动摩擦时简单物体系的平衡问题；是否掌握重心的概念及求解方法；是否掌握点和刚体的运动分析；是否掌握动力学基本定律、动力学普遍定理的综合应用；是否掌握达朗贝尔原理和虚位移原理的应用。

理论力学考试要求熟练掌握理论力学基本概念和物体的受力分析；熟练掌握各种类型力系的简化和平衡条件；掌握摩擦的概念和摩擦力的特征以及考虑滑动摩擦时简单物体系的平衡问题；掌握重心的概念及求解方法；熟练掌握点的简单运动和点的合成运动速度、加速度分析，熟练掌握刚体的基本运动和平面运动分析；掌握动力学基本定律；熟练掌握动力学普遍定理的综合应用；熟练掌握达朗贝尔原理和虚位移原理的应用。

## 二、试卷结构

内容比例：

平面力系作用下物体系统的平衡问题求解 约20分

点的合成运动速度、加速度分析 约15分

刚体平面运动分析 约15分

动力学普遍定理的综合应用 约20分

达朗贝尔原理应用 约20分

虚位移原理的应用 约10分

题型比例：

1 .计算题 100分

## 三、考试内容与要求

**（一）理论力学基本概念**

考试内容 刚体、力、平衡的概念；静力学公理；约束和约束反力；物体的受理分析和受力图。

考试要求

1、掌握力、刚体和约束等概念和静力学5条公理以及各种约束的特征和约束反力的画法。

2、重点掌握物体及物体系统的受力分析和受力图的画法。

**（二）力系的简化和平衡**

考试内容

掌握各种类型力系的简化方法和简化结果，能熟练地计算主矢和主矩；会用各

种类型的平衡条件和平衡方程，求解物体和简单物体系的平衡问题；对平面一般力系的平衡问题，能熟练地取分离体和应用各种形式的平衡方程求解；了解求简单桁架内力的节点法和截面法及计算物体重心的各种方法。

考试要求

1、掌握各种类型力系的简化方法和简化结果，能熟练地计算主矢和主矩。

2、会用各种类型的平衡条件和平衡方程，求解物体和简单物体系的平衡问题。

3、对平面一般力系的平衡问题，能熟练地取分离体和应用各种形式的平衡方程求解。

4、了解求简单桁架内力的节点法和截面法及计算物体重心的各种方法。

**（三）摩擦**

考试内容

滑动摩擦的概念和摩擦角及摩擦自锁现象的概念；考虑滑动摩擦时简单物体系的平衡问题；滚动摩擦的概念。

考试要求

1、掌握滑动摩擦的概念和摩擦角和自锁现象的概念。

2、会求解考虑滑动摩擦时简单物体系的平衡问题。

3、了解滚动摩擦的概念。

**（四）点和刚体的简单运动**

考试内容

点的运动方程、轨迹方程及点的速度和加速度的求解；刚体平动和定轴转动的特征；求解定轴转动刚体的角速度、角加速度以及刚体内各点速度和加速度有关的问题；了解角速度、角加速度及刚体内各点速度和加速度的矢量表示法。

考试要求

1、掌握点的运动方程、轨迹方程及点的速度和加速度的求解。掌握刚体平动和定轴转动的特征。

2、能熟练地求解定轴转动刚体的角速度、角加速度、以及刚体内各点速度和加速度有关的问题。

3、了解角速度、角加速度及刚体内各点速度和加速度的矢量表示法。

**（五）点的复合运动**

考试内容

点的运动方程、轨迹方程及点的速度和加速度的求解，刚体平动和定轴转动的特征；点的速度合成定理和加速度合成定理及其应用。

考试要求

1、掌握运动合成和分解的基本概念和方法。

2、掌握点的速度合成定理和牵连运动为平动时的加速度合成定理及其应用。

3、掌握牵连运动为定轴转动时的加速度合成定理及其应用。

**（六）刚体的平面运动**

考试内容

刚体平面运动的概念及运动分解；应用基点法、瞬心法和速度投影法求解有关速度的问题；用基点法求解有关加速度的问题，对常见平面机构能熟练地进行速度分析。

考试要求

1、掌握刚体平面运动时的特征。能熟练应用基点法、瞬心法和速度投影法求解有关速度的问题。

2、能用基点法求解有关加速度的问题，对常见平面机构能熟练地进行速度分析。

**（七）质点动力学的基本方程**

考试内容

动力学基本定律；质点运动微分方程及应用。

考试要求

1、会建立质点的运动微分方程，会求解简单情况下点的运动微分方程。

**（八）动力学普遍定理**

考试内容

动力学中各基本物理量（动量、动量矩、动能、冲量、功、势能等）计算；动力学普遍定理（包括动量定理、质心运动定理、对固定点的动量矩定理、动能定理）及相应的守恒条件；能熟练选择和综合运用这些定理求解质点、质点系的动力学问题。

刚体转动惯量的计算，会运用刚体定轴转动和平面运动的微分方程求解有关的问题。

考试要求

1、掌握并能熟练计算动力学中各基本物理量（动量、动量矩、动能、冲量、功、势能等）。

2、掌握动力学普遍定理（包括动量定理、质心运动定理、对固定点的动量矩定理、动能定理）及相应的守恒定理。

3、能熟练选择和综合运用这些定理求解质点、质点系的动力学问题。

4、掌握刚体转动惯量的计算，会运用刚体定轴转动和平面运动的微分方程求解有关的问题。

**（九）动静法**

考试内容

惯性力的概念、刚体平动、对称刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系简化结果的计算；掌握达朗贝尔原理（动静法）的应用；了解定轴转动刚体动反力的概念和消除动反力的条件。

考试要求

1、掌握惯性力的概念，掌握刚体平动、对称刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系简化结果的计算。

2、掌握达朗贝尔原理（动静法）的应用。

3、了解定轴转动刚体动反力的概念和消除动反力的条件。

**（十）虚位移原理**

考试内容

自由度、广义坐标、虚位移和理想约束等概念；虚位移原理及其应用。

考试要求

1、掌握自由度、广义坐标、虚位移和理想约束等概念。

2、掌握虚位移原理及其应用。