
土木工程力学(本)课程考核说明

一、有关说明

1. 考核对象

国家开放大学开放教育土木工程（专科起点本科）专业的学生。

2. 启用时间

2021 年春季学期。

3. 考核目标

通过考核使学生了解各类杆件结构的受力性能，掌握分析计算杆件结构的基本概念、基本原理和基本方法，为后续有关专业课程的学习及进行结构设计打下坚实的力学基础。

4. 考核依据

本课程考核说明是依据国家开放大学《土木工程力学（本）课程教学大纲》、文字教材《土木工程力学（本）》（贾影主编，国家开放大学出版社出版）制定的。本课程考核说明是课程考核命题的基本依据。

5. 考核方式及计分方法

本课程考核采用形成性考核与终结性考试相结合的方式。形成性考核占课程综合成绩的 30%，终结性考试占课程综合成绩的 70%。课程考核成绩统一采用百分制，即形成性考核、终结性考试、课程综合成绩均采用百分制。

形成性考核和终结性考试成绩均须达到 60 分及以上（及格），方可获得本课程相应学分。

考核方式相关信息以国家开放大学当学期发布的考试安排文件为准。

二、考核方式与要求

（一）形成性考核

1. 考核目的

加强对学生平时自主学习过程的指导和监督，重在对学生自主学习过程进行指导和检测，引导学生按照教学要求和学习计划完成学习任务，达到掌握知识、提高能力的目标，提高学生的综合素质。

2. 形成性考核任务

本课程目前提供两种形成性考核方式，由各分部根据当地的教学情况自行选择一种形式完成：

(1) 基于网络核心课完成形成性考核任务。形成性考核成绩由 5 次形成性考核作业及 2 次学习活动组成。其中，每次形成性考核作业满分均为 100 分，占形成性考核成绩的 75%；2 次学习活动各 50 分，占形成性考核成绩的 25%。

(2) 基于纸质形成性考核册完成形成性考核任务。

(二) 终结性考试

1. 考试目的

终结性考试是在形成性考核的基础上，对学生学习情况和学习效果进行的一次全面检测。

2. 命题原则

第一，本课程的考试命题严格控制在教学大纲规定的教学内容和教学要求的范围之内。

第二，考试命题既全面，又突出重点。

第三，每份试卷所考的内容，覆盖本课程教材所学内容的 70%以上章节。

第四，试题难度适中。一般来讲，可分为：容易、适中、较难三个程度，所占比例大致为：容易占 25%，适中占 60%，较难占 15%。

3. 考试手段

笔试。

4. 考试方式

闭卷。

5. 考试时限

90 分钟。

6. 特殊说明

终结性考试允许携带计算器和作图工具。

三、终结性考试题型及规范解答举例

试题题型包括判断题、单项选择题、作图与计算题。下面给每种题型列举 1 道样题以及相应的参考答案。

(一) 判断题（每小题 3 分，共 30 分）

简支梁跨中 C 截面弯矩影响线的物理意义是荷载 $P=1$ 作用在截面 C 的弯矩图形。（ ）

答案：×

(二) 单项选择题（每小题 3 分，共 30 分）

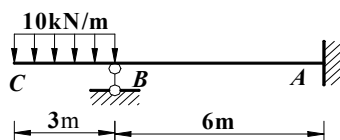
用力法计算超静定结构时，其基本未知量为（ ）。

- A.杆端弯矩 B.结点角位移
C.结点线位移 D.多余未知力

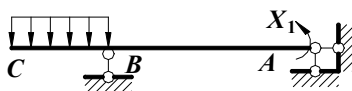
答案：D

(三) 计算题 (共 40 分)

用力法计算图示结构，并作弯矩图。各杆 EI 相同且为常数。(本小题 15 分)



解：(1) 选取基本体系如下图所示



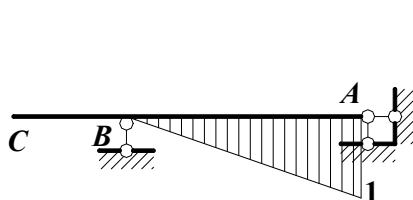
基本体系 (2 分)

(2) 列出力法方程

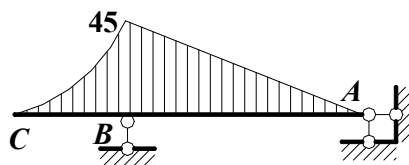
$$\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 求系数项及自由项

作出基本结构在 $X_1=1$ 和荷载作用下各杆的内力图 \overline{M}_1 图和 M_p 图



\overline{M}_1 图 (单位: m) (2 分)



M_p 图 (单位: kN·m) (2 分)

由图乘法可得

$$\delta_{11} = \sum \int \frac{\overline{M}_1^2}{EI} ds = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 1 \times \frac{2}{3} \times 1 \right) = \frac{2}{EI} \quad (2 \text{ 分})$$

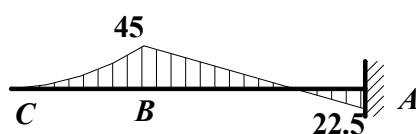
$$\Delta_{1p} = \sum \int \frac{\overline{M}_1 M_p}{EI} ds = -\frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 1 \times 45 \times \frac{1}{3} \right) = -\frac{45}{EI} \quad (2 \text{ 分})$$

(4) 求基本未知量

将求出的系数项和自由项代入力法方程，可以求得 $X_1 = -\frac{\Delta_{1p}}{\delta_{11}} = 22.5 \text{ kN}$ (1 分)

(5) 求出各杆内力。

按叠加原理 $M = \overline{M}_1 X_1 + M_p$ 计算出各杆弯矩值，最后作弯矩图如图示



M 图 (单位: $\text{kN}\cdot\text{m}$) (2 分)

四、课程考核的相关内容

课程考核内容原则上按重点掌握、掌握、了解三个不同层次的要求出题。其中重点掌握的内容约占 60%，掌握的内容约占 30%，了解的内容约占 10%。

第 1 章 绪论

考核知识点

1. 结构力学的研究对象
2. 常见工程结构类型及计算简图，荷载的分类

考核要求

1. 了解荷载的分类方法

第 2 章 平面体系的几何组成分析

考核知识点

*1. 刚片、自由度、约束、虚铰、几何可变体系、几何不变体系、几何瞬变体系等基本概念

2. 两刚片规则、三刚片规则、二元体规则等简单组成规则
3. 平面体系的几何组成分析

考核要求

1. 理解刚片、虚铰、几何可变体系、几何不变体系、几何瞬变体系等基本概念
2. 掌握自由度及约束的概念
3. 掌握利用简单的几何组成规则分析体系的几何组成性质

第 3 章 静定结构的受力分析

考核知识点

1. 单跨、多跨静定梁的受力分析
2. 静定刚架受力分析
3. 静定平面桁架受力分析
4. 静定组合结构受力分析
5. 静定拱结构受力分析

考核要求

1. 掌握单跨、多跨静定梁的内力计算及内力图绘制
2. 掌握静定刚架的内力计算及内力图绘制
3. 掌握静定平面桁架的内力计算方法
4. 了解静定组合结构内力计算方法
5. 了解三铰拱结构内力计算方法，了解三铰拱的合理轴线

第4章 结构的位移计算

考核知识点

1. 变形体系的虚功原理
2. 位移计算的一般公式
3. 静定结构在荷载作用下的位移计算
4. 图乘法
5. 温度变化时静定结构的位移计算
6. 支座位移时静定结构的位移计算
7. 线弹性结构的互等定理
8. 静定结构的基本力学特性

考核要求

1. 了解变形体系的虚功原理及其应用形式
2. 理解静定结构位移计算的一般公式
3. 掌握静定梁和刚架在荷载作用下的位移计算方法
4. 掌握静定桁架、组合结构和拱在荷载作用下的位移计算方法
5. 理解图乘法的适用条件，掌握图乘法的应用
6. 掌握静定结构（梁、刚架、桁架、组合结构和拱）在温度变化时和支座位移时的位移

计算方法

7. 了解线弹性结构的互等定理
8. 理解静定结构的基本力学特性

第5章 力法

考核知识点

1. 超静定次数
2. 力法基本原理、力法基本未知量、力法基本结构、力法典型方程
3. 用力法计算超静定梁和刚架
4. 用力法计算超静定桁架和组合结构
5. 用力法计算超静定拱
6. 利用结构和荷载的对称性简化计算
7. 温度变化时的超静定结构的内力计算
8. 支座移动时的超静定结构的内力计算
9. 超静定结构的基本特性

考核要求

1. 掌握超静定次数的判断
2. 掌握力法基本原理、力法基本未知量、力法基本结构的选取，力法典型方程
3. 掌握用力法计算一次及二次超静定超静定梁和刚架
4. 掌握用力法计算一次及二次超静定桁架和组合结构
5. 了解用力法计算超静定拱
6. 掌握用对称性简化结构计算的方法
7. 掌握温度变化时用力法计算超静定结构
8. 掌握支座移动时用力法超静定结构
9. 理解超静定结构的基本特性

第6章 位移法

考核知识点

1. 结点位移，附加刚臂，附加链杆，附加约束力矩，附加约束力等基本概念
2. 等截面直杆的转角位移方程

-
3. 位移法基本原理、位移法基本未知量、位移法基本结构、位移法典型方程
 4. 用位移法求解具有一个及两个结点位移的梁和刚架
 5. 用位移法计算对称结构
 6. 用直接平衡法建立位移法方程
 7. 位移法与力法的区别

考核要求

1. 了解结点位移，附加刚臂，附加链杆，附加约束力矩，附加约束力等基本概念
2. 理解等截面直杆的转角位移方程
3. 掌握位移法基本结构的选取，理解位移法基本原理，位移法典型方程
4. 掌握用位移法计算具有一个及两个结点位移的梁和刚架
5. 掌握用位移法计算对称结构
6. 理解用直接平衡法建立位移法方程
7. 了解位移法与力法的区别

第 7 章 用力矩分配法计算超静定结构

考核知识点

1. 力矩分配法的适用条件
2. 转动刚度，分配系数，传递系数等基本概念
3. 用力矩分配法计算连续梁
4. 用力矩分配法计算无结点线位移的刚架

考核要求

1. 理解力矩分配法的适用条件
2. 掌握转动刚度、分配系数、传递系数的计算
3. 掌握用力矩分配法计算连续梁（一个或两个分配结点）
4. 掌握用力矩分配法计算无结点线位移刚架（一个或两个分配结点）

第 8 章 影响线及其的应用

考核知识点

1. 影响线的概念
2. 静力法作直接荷载作用下单跨静定梁影响线

3. 机动法作直接荷载作用下单跨静定梁的影响线

4. 间接荷载作用下单跨梁的影响线

5. 影响线的应用

考核要求

1. 理解影响线的概念

2. 掌握用静力法作直接荷载作用下单跨静定梁的弯矩、剪力、支座反力的影响线

3. 掌握用机动法作直接荷载作用下单跨静定梁弯矩、剪力、支座反力的影响线

4. 了解如何作间接荷载作用下的影响线

5. 掌握利用影响线求固定荷载作用下的量值，掌握利用影响线确定最不利荷载的位置

第9章 结构动力计算

考核知识点

1. 体系动力自由度

2. 单自由度体系自由振动

3. 单自由度体系在简谐荷载作用下的强迫振动

4. 两个自由度体系自由振动

5. 阻尼对振动的影响

考核要求

1. 掌握体系动力自由度的判断

2. 掌握单自由度体系的自振频率的计算

3. 了解单自由度体系的运动方程的建立

4. 理解单自由度体系在简谐荷载作用下的强迫振动的动力解

5. 了解两个自由度体系的运动方程的建立

6. 了解阻尼对振动的影响