

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：桥梁工程（二）

课程代码：05500

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

桥梁工程（二）是高等教育自学考试土木工程（本科）专业的专业核心课程，是为桥梁的设计、施工及管理服务的。

二、课程目标与基本要求

课程目标：要求考生通过本课程的学习，掌握桥梁工程的基本概念，熟悉构造组成、计算分析理论，了解施工方法，能够运用专业知识解决实际工程问题。

基本要求：

1. 掌握桥梁的基本组成和分类，了解国内外桥梁的发展概况。
2. 掌握桥梁设计基本原则、桥梁上的作用、桥面布置与构造。
3. 掌握梁桥、刚架桥、拱桥、斜拉桥及墩台的构造、设计和计算分析方法。

三、与本专业其他课程的关系

学习本课程前，考生必须掌握材料力学、结构力学、结构设计原理、土力学、基础工程等课程的相关知识。材料力学、结构力学能为桥梁设计计算提供原理和方法，结构设计原理为桥梁配筋和验算提供方法和依据。基础工程土力学讲述土质地基和基础类型，为桥梁的下部结构设计提供合理方案。

第二部分 考核内容与考核目标

第一篇 总论

第一章 概述

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握桥梁的基本组成与分类，熟悉桥梁的发展动态。

二、考核知识点与考核目标

（一）桥梁的基本组成和分类（重点）

识记：1.桥梁的基本组成

2.设计水位、通航水位、高水位、低水位、净跨径、总跨径、标准跨径、桥梁全长、桥下净空、桥梁建筑高度、容许建筑高度、桥面净空等专业术语

理解：桥梁的分类

(二) 桥梁的发展动态 (一般)

识记: 1.桥梁形成与发展

2.国内外桥梁的发展概况

第二章 桥梁的总体规划设计

一、学习目的与要求

通过本章的学习,掌握桥梁设计应遵循的基本原则,桥梁平、纵、横断面设计的主要内容,了解桥梁设计与建设程序,桥梁设计方案的比选等。

二、考核知识点与考核目标

(一) 桥梁设计的基本原则 (重点)

识记: 桥梁设计的基本原则

理解: 桥梁设计基本原则的详细内容

(二) 桥梁的平、纵、横断面设计 (重点)

识记: 桥梁的平、纵、横断面设计的具体内容

理解: 1.桥梁总跨径确定的原则

2.桥梁分孔的要求

3.桥道高程确定: 流水净空、通航净空、桥下净空的相关要求

应用: 桥梁平、纵、横断面设计的原则

(三) 桥梁设计与建设程序 (次重点)

识记: 前期工作和正式设计 (预可、工可及三阶段设计)

理解: 设计资料调查及设计程序

(四) 桥梁设计方案的比选 (一般)

识记: 桥梁设计方案比选的步骤

理解: 桥梁方案比选考虑的因素

应用: 设计方案比选

第三章 桥梁上的作用

一、学习目的与要求

通过本章的学习,掌握桥梁上作用的定义、分类、加载方式、作用效应及作用效应组合的计算原理和方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) 作用的分类 (次重点)

识记: 1.作用的定义

2.作用的分类

(二) 永久作用 (重点)

识记: 永久作用的定义及组成

理解: 预应力在不同阶段的处理

应用: 结构自重的计算

(二) 可变作用 (重点)

识记: 1.可变作用的定义及组成

2.汽车荷载的等级、荷载形式、标准值的取值

3.汽车冲击力、汽车离心力、汽车制动力、人群荷载、温度作用等

理解: 1.车道荷载及车辆荷载的适用条件

2.汽车荷载的横向车道布载系数、纵向折减系数

3.冲击作用、冲击系数

4.汽车制动力的计算原则

应用: 1.汽车荷载、人群荷载的计算

2.冲击系数计算

(三) 偶然作用与地震作用 (一般)

识记: 偶然作用、地震作用的定义及组成

理解: 船只或漂流物撞击力、汽车撞击作用

(四) 作用效应组合 (次重点)

识记: 作用效应组合的原则和规定

理解: 正常使用和承载能力两类极限状态设计法

应用: 作用效应组合

第四章 桥面布置与构造

一、学习目的与要求

通过本章的学习, 了解桥梁的桥面布置、桥面部分的主要构造与功能。

二、考核知识点与考核目标

(一) 桥面布置与桥面铺装 (次重点)

识记: 1.桥面布置的分类

2.桥面铺装的作用和类型

理解: 桥面铺装的设置要求

(二) 桥面防水和排水设施 (次重点)

识记: 桥面系的组成、桥面纵横坡的作用

理解: 纵横坡与防水排水设施的设置要求

应用: 桥面横坡的布置形式

(三) 桥面伸缩装置与桥面连续 (重点)

- 识记：桥梁伸缩装置的作用与分类
- 理解：1.桥梁伸缩装置的设置要求
2.桥面连续、简支—连续结构的实质
- 应用：桥梁伸缩量的计算
- （四）人行道、安全带、栏杆、护栏和灯柱（一般）
- 识记：人行道、安全带、栏杆、护栏和灯柱的作用
- 理解：人行道、栏杆、护栏和灯柱等的设置原则及类型

第二篇 混凝土梁桥和刚架桥

第一章 概述

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解混凝土梁式桥的截面形式、构造特点及施工方法等。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

- 识记：1.混凝土梁式桥的分类
2.混凝土梁式桥的截面形式、施工方法
3.装配式结构块件划分的方式
- 理解：混凝土梁式桥的优缺点

第二章 混凝土梁式桥构造与设计要点

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解混凝土梁式桥的截面形式、构造特点和受力特点，熟悉混凝土梁式桥的截面尺寸拟定、钢筋构造和装配式梁桥的横向联接构造。

二、考核知识点与考核目标

（一）板桥的构造（一般）

- 识记：1.板桥的分类
2.板桥的截面形式、施工方法
3.装配式板桥的横向连接方式

理解：板桥的优缺点

应用：板桥的构造设计

（二）简支梁桥的构造（重点）

- 识记：1.简支梁桥的分类
2.简支梁桥的截面形式、施工方法
3.装配式简支梁桥的横向连接构造

理解：1.简支梁桥的优缺点
2.组合梁桥的受力特点

应用：1.简支梁桥的预应力钢筋布置
2.简支梁桥的构造设计

（三）悬臂体系和连续体系梁桥的构造（次重点）

识记：1.悬臂体系梁桥的分类、截面形式
2.连续体系梁桥的分类、截面形式
3.牛腿的定义与构造特点

理解：1.悬臂体系和连续体系梁桥的优缺点及适用情况
2.悬臂体系和连续体系梁桥的受力特点
3.牛腿的受力特点

应用：1.连续体系梁桥的预应力钢筋布置
2.悬臂体系和连续体系梁桥的构造设计

第三章 混凝土简支梁桥的计算

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握行车道板的计算方法，简支梁桥荷载横向分布的基本原理，荷载横向分布系数的常用计算方法（杠杆原理法和偏心压力法），主梁内力计算方法，了解挠度与预拱度的计算方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）桥面板的计算（重点）

识记：1.单向板、双向板的定义
2.板的有效工作宽度的定义

理解：1.桥面板的力学模型
2.车轮荷载在板上的分布

应用：桥面板的计算

（二）主梁内力计算（重点）

识记：1.荷载横向分布影响线的定义
2.荷载横向分布系数的定义
3.荷载横向分布影响线的计算方法

理解：1.杠杆原理法的基本假定及适用条件
2.偏心压力法的基本假定及适用条件
3.横向分布系数沿桥跨的变化
4.主梁内力计算步骤

应用：1.结构自重效应计算

- 2.荷载横向分布系数计算
- 3.主梁内力计算
- (三) 横隔梁内力计算 (一般)
 - 理解: 1.作用在横梁上的计算荷载
 - 2.横隔梁内力影响线
 - 3.横隔梁内力计算步骤
 - 应用: 横隔梁内力计算
- (四) 挠度、预拱度计算 (一般)
 - 识记: 1.预拱度的定义
 - 2.挠度的分类
 - 理解: 预拱度的设置方法
 - 应用: 挠度、预拱度计算

第四章 混凝土悬臂体系和连续体系梁桥的计算

一、学习目的与要求

通过本章的学习,掌握混凝土悬臂体系和连续体系梁桥的计算特点、计算原理和计算分析方法。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 恒载内力计算 (重点)
 - 识记: 1.恒载内力计算的特点
 - 2.施工方法分类
 - 理解: 顶推法施工连续梁桥的受力特点
 - 应用: 顶推法施工时应采取的措施
- (二) 箱梁剪力滞效应计算的有效宽度法 (次重点)
 - 识记: 剪力滞的定义
 - 理解: 1.研究剪力滞的意义
 - 2.翼缘有效宽度法的基本步骤
- (三) 活载内力计算 (次重点)
 - 识记: 荷载增大系数的定义
 - 理解: 等代简支梁法的基本原理
- (四) 预应力效应的等效荷载法 (一般)
 - 识记: 预应力次内力、吻合束的定义
 - 理解: 等效荷载法的原理
- (五) 混凝土徐变次内力计算的换算弹性模量法 (一般)
 - 识记: 1.徐变次内力的定义

2.徐变系数表达式的三种理论

理解：结构混凝土的徐变变形计算的基本假定

应用：换算弹性模量法计算徐变次内力的原理

（六）温度次内力和自应力计算（次重点）

识记：温度梯度、温度次内力、年平均温差、温度自应力的定义

理解：温度次内力和自应力计算的原理

第五章 刚架桥简介

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解刚架桥的分类、各类刚架桥的结构特点及其适用范围。

二、考核知识点与考核目标

（一）刚架桥简介（一般）

识记：刚架桥的类型

理解：刚架桥的结构特点及适用范围

第六章 梁式桥的支座

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握梁式桥支座的作用，了解常用的支座类型，掌握支座的布置原则和布置方式，以及不同类型支座的构造特点、受力特点、设计方法及适用范围。

二、考核知识点与考核目标

（一）常用支座的类型和构造（重点）

识记：1.支座的作用

2.支座的类型

理解：1.支座的构造特点

2.板式橡胶支座的工作机理

3.盆式橡胶支座的活动机理

应用：不同类型支座的适用范围

（二）支座的布置（重点）

识记：支座的布置原则

理解：支座在纵、横桥向的布置方式

（三）支座的计算（一般）

识记：板式橡胶支座设计与计算的主要内容

理解：支座的偏转及抗滑验算

应用：板式橡胶支座的设计与计算要点

第七章 混凝土斜、弯梁桥简介

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握斜、弯梁桥的主要类型、截面形式、支座的布置形式，了解斜、弯梁桥的受力特点与构造。

二、考核知识点与考核目标

（一）斜梁桥（次重点）

识记：1.斜梁桥、斜交角、扭转中心的定义

2.斜梁桥的主要类型

3.斜梁桥的截面形式

理解：1.斜板桥的受力特点与构造

2.斜肋梁桥的受力特点与构造

3.连续斜箱梁桥的支座布置与构造

（二）弯梁桥（一般）

识记：弯梁桥的截面形式、支座布置

理解：1.弯梁桥的受力特点

2.弯梁桥平面内的变形特点

第八章 混凝土梁桥的施工

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握混凝土梁桥的施工方法分类、了解各类施工方法的施工工艺流程和适用条件。

二、考核知识点与考核目标

（一）简支梁桥的施工（次重点）

识记：1.简支梁桥施工方法分类

2.就地浇筑法的优缺点

3.预制安装法的优缺点

4.支架的类型及适用情况

理解：1.先张法预应力混凝土简支梁的制作工艺

2.后张法预应力混凝土简支梁的制作工艺

（二）悬臂体系与连续体系梁桥的施工（次重点）

识记：1.施工方法分类

2.节段施工法的类型

3.顶推施工法的类型

4.单点顶推、多点顶推的定义

理解：1.节段施工法的施工工艺流程

2.顶推施工法的施工工艺流程

第三篇 混凝土拱桥

第一章 概述

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握混凝土拱桥的组成、主要类型，了解拱桥的受力特点和适用情况。

二、考核知识点与考核目标

（一）拱桥的主要特点（重点）

识记：拱桥的优缺点

理解：1.梁桥与拱桥的区别

2.拱桥的受力特点与适用情况

（二）拱桥的组成及主要类型施工（次重点）

识记：1.拱轴线、起拱线、拱背、拱腹、净矢高、计算矢高、矢跨比的定义

2.拱桥的主要组成部分

3.拱桥的类型、主拱圈的截面形式

理解：三铰拱、两铰拱、无铰拱的受力特点及使用范围

第二章 拱桥的构造与设计

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握主拱、拱上建筑及其他细部构造的构造特点、拱桥中铰的设置，了解拱桥的设计原则和不等跨连续拱桥的处理方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）上承式拱桥的构造与设计（重点）

识记：1.上承式拱桥的分类

2.主拱（圈）的截面形式

3.实腹式、空腹式拱上建筑的组成部分

4.腹孔墩的形式

5.常用的拱铰形式

6.常用的拱轴线形式

理解：拱桥中铰的设置情况

应用：不等跨连续拱桥的处理方法

(二) 中、下承式拱桥及拱式组合体系桥的设计与构造（一般）

识记：1.中、下承式拱桥的基本组成与构造

2.拱式组合体系桥的基本形式

3.拱式组合体系桥的基本组成与构造

理解：拱式组合体系桥的受力特点

第三章 拱桥的计算

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握上承式悬链线拱桥拱轴方程的建立，拱轴系数的确定及均匀温变和拱脚变位的内力计算方法，了解其他类型拱桥的计算特点。

二、考核知识点与考核目标

(一) 上承式拱桥的计算（重点）

识记：1.拱轴系数、五点重合法、弹性中心的定义

2.单跨无铰拱的验算内容

理解：拱轴系数确定的逐次逼近法

应用：1.实腹式悬链线拱桥拱轴方程的建立

2.均匀温变和拱脚变位的内力计算

(二) 其他类型拱桥的计算（一般）

识记：中、下承式拱桥计算的主要内容

理解：其他类型拱桥的计算特点

第四章 拱桥的施工

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握拱桥的施工方法分类，了解施工工艺流程及适用情况。

二、考核知识点与考核目标

(一) 拱桥的施工（一般）

识记：施工方法分类

理解：就地浇筑法、预制安装法和转体施工方法的施工工艺

应用：就地浇筑法、预制安装法和转体施工方法的适用情况

第四篇 混凝土斜拉桥

第一章 总体布置

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握斜拉桥的基本组成，了解现代斜拉桥的发展阶段，孔跨布局、索塔布置、拉索布置及不同结构体系的特点。

二、考核知识点与考核目标

（一）总体布置（重点）

识记：1.斜拉桥的基本组成

2.斜拉桥的发展阶段

3.斜拉桥的孔跨布置方式、索塔的形式

4.斜拉索索面位置的类型、索面形状的类型

5.斜拉桥的主要结构体系

理解：1.单索面、紧向双索面和斜向双索面的特点

2.辐射形、竖琴形和扇形的特点

第二章 斜拉桥的构造

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握斜拉桥的主梁、索塔和斜拉索的构造设计特点，了解混凝土斜拉桥、组合梁斜拉桥、钢斜拉桥和混合式斜拉桥的适宜跨径。

二、考核知识点与考核目标

（一）斜拉桥的构造（次重点）

识记：1.主梁的截面形式

2.索塔的构件组成、常用的截面形式

3.斜拉索的类型、斜拉索与混凝土梁的锚固形式

理解：1.斜拉桥主梁的作用

2.不同截面形式主梁的特点及适用范围

3.斜拉桥的适宜跨径

第三章 斜拉桥的计算

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握斜拉桥的计算特点和斜拉索的垂度效应计算方法，了解索力初拟计算图式、索力调整分析方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）斜拉桥的计算（一般）

识记：1.等效弹性模量、合理成桥状态

2.索力调整分析方法

理解：索力初拟计算图式

应用：斜拉索的垂度效应计算

第四章 斜拉桥的施工

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握斜拉桥主梁、索塔和拉索的施工方法分类，了解施工工艺流程及适用情况。

二、考核知识点与考核目标

（一）斜拉桥的施工（一般）

识记：1.主梁施工方法分类、

2.索塔施工顺序、起重设备、索塔施工模板

3.拉索的安装、常用的索力量测方法

理解：有支架施工法、悬臂施工法、顶推施工法、转体施工法的施工工艺

应用：有支架施工法、悬臂施工法、顶推施工法、转体施工法的适用情况

第四篇 桥梁墩台

第一章 桥梁墩台的设计与构造

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解并掌握常用桥梁墩台的构造特点、受力特点、设计方法及适用范围。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（次重点）

识记：1.墩台的组成及作用

2.墩台的分类

（二）梁桥墩台（重点）

识记：1.梁桥墩台的分类

2.柱式桥墩、空心桥墩的结构特点

3.U形桥台的基本组成、常用的轻型桥台的类型

理解：重力式墩台、轻型墩台的主要特点

应用：重力式墩台、轻型墩台的适用情况

（三）拱桥墩台（重点）

识记：1.普通墩与单向推力墩

2.拱桥轻型桥墩的类型

3.拱桥桥台的类型

理解：拱桥轻型桥台的工作原理

第二章 桥梁墩台的计算

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解常用桥梁墩台计算中的作用及计算方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）作用及其效应组合（重点）

识记：桥墩计算中的作用

理解：桥墩计算中的作用效应组合

（二）重力式桥墩计算与验算（次重点）

识记：重力式桥墩的一般计算程序

理解：重力式桥墩的验算内容

应用：重力式桥墩的计算方法

（三）桩柱式桥墩计算（一般）

识记：桩柱式桥墩的计算内容

理解：盖梁的计算图式

（四）柔性排架墩计算（一般）

识记：柔性排架墩的计算特点

理解：柔性排架墩计算的基本假定、计算步骤

（五）桥台计算（次重点）

识记：1.作用于桥台上的荷载

2.梁桥桥台的荷载布置及组合

3.拱桥桥台的荷载布置及组合

理解：1.重力式桥台的验算内容

2.梁桥轻型桥台的验算内容

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

桥梁工程，邵旭东，人民交通出版社，2016 年第四版

2. 参考教材

桥梁工程，姚玲森，人民交通出版社，2008 年第二版

桥梁工程，刘龄嘉，人民交通出版社，2017 年第三版

桥梁工程（上册），强士中，高等教育出版社，2011 年第二版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。

3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。

4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，

主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。

5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一篇	总论	8
第一章	概述	2
第二章	桥梁的总体规划设计	2
第三章	桥梁上的作用	2
第四章	桥面布置与构造	2
第二篇	混凝土梁桥和刚架桥	38
第一章	概述	2
第二章	混凝土梁式桥构造与设计特点	4
第三章	混凝土简支梁桥的计算	10
第四章	混凝土悬臂体系和连续体系梁桥的计算	10
第五章	刚架桥简介	2
第六章	梁式桥的支座	4
第七章	混凝土斜、弯梁桥简介	4
第八章	混凝土梁桥的施工	2
第三篇	混凝土拱桥	14
第一章	概述	2
第二章	拱桥的构造及设计	4
第三章	拱桥的计算	6
第四章	拱桥的施工	2
第四篇	混凝土斜拉桥	8
第一章	总体布置	2
第二章	斜拉桥的构造	2
第三章	斜拉桥的计算	2
第四章	斜拉桥的施工	2
第五篇	桥梁墩台	4

