

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：土木工程（专升本）

专业代码：081001

课程名称：基础工程（含实践）（05497）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

《基础工程（05497）》自学考试大纲

I 课程性质与课程目标

一、课程性质与特点

基础工程是高等教育自学考试土木工程专业的专业基础课。通过基础工程这门综合性较强的课程，使学生学习查阅规范、遵守规范，学会一般工程的基础设计，加强实践能力与创新精神的培养，培养学生综合运用所学知识解决复杂工程问题的能力，为毕业后从事土木工程设计、施工和管理等工作打下坚实的理论基础，也为培养遵规守纪，做德才兼备的人才打下良好的基础。

二、课程目标

通过本课程的理论教学与课程设计实践环节，使学生具备下列能力：

课程目标 1：能够掌握浅基础和深基础的选型、基础埋置深度、地基承载力确定及验算、底面/截面尺寸及布置方式设计方法；

课程目标 2：能够运用数学、力学、土力学等知识对基础的基本构件进行受力分析，解决地基承载力验算、工程结构构件的截面抗冲切、抗弯、抗剪验算及其尺寸优化设计、校验问题、基础配筋、地基沉降变形校验等问题；

课程目标 3：能够使用专业文献、书籍、相关规范和图集，结合本课程的知识，结合场地类型，合理设计浅基础和深基础，并提出复杂工程问题的解决方案。

三、与相关课程的联系与区别

学习本课程应具备高等数学、房屋建筑学、工程地质学、土力学、混凝土结构设计原理、结构力学等方面的知识，尤其与土力学课程密切相关，要求具有一定的实践动手和设计能力。

四、课程的重点与难点

基础工程既是一项古老的工程技术，又是一门年轻的应用科学。内容广泛，综合性强。重点是掌握浅基础的设计、桩基础的设计以及地基处理的常见方法，难点是掌握设计的要点，如何将理论和实际联系起来。

II 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达

到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各层次的含义是：

识记：要求考生能够识别和记忆本课程中有关概念及规律的主要内容（如基础工程、基础（深、浅基础）、地基的概念、浅基础的地基的承载力公式、地基处理的方法等），并能够根据考核的不同要求，做正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领会和理解本课程中有关概念及规律的内涵及外延，理解有关概念的确切含义及适用条件（如浅基础的地基的承载力公式、不同地基处理的适用条件），能够鉴别关于概念的似是而非的说法；理解相关知识的区别和联系，并能根据考核的不同要求对有关问题进行逻辑推理和论证，做出正确的判断、解释和说明。

简单应用：要求考生能够根据已有的知识和建筑物所处的环境条件，简单地选择合适的基础类型，熟知深浅基础的设计内容和设计步骤，进行简单基础和挡土墙的设计。掌握地基土野外鉴别能力，学会使用工程地质勘察报告书。根据能够运用文献、规范、标准等对土木工程领域的复杂工程问题方案进行比选，分析影响因素，并获得有效结论。

综合应用：要求考生能够针对处于复杂环境中且结构和功能较为复杂的建筑物，根据所学的知识研究和解决基础方面的问题，正确合理地解决基础设计和施工问题。能够设计针对复杂工程问题的解决方案

III 课程内容与考核要求

第1章 绪论

一、学习目的和要求

了解和熟悉基础工程的发展概况，掌握地基、基础的概念以及基础设计必须满足的三个基本要求，熟知基础的分类，明确本课程的特点和学习要求。

二、课程内容

- (1) 概述
- (2) 基础工程内容
- (3) 基础工程的发展概况
- (4) 本课程的特点和学习要求

三、考核知识点及考核要求

(一) 概述

识记：地基、基础的概念，基础的分类，深、浅基础的定义。

（二）基础工程内容

识记：基础工程和基础工程设计包含的内容，基础设计必须满足的三个基本要求。

（三）基础工程的发展概况

识记和领会：基础工程的发展趋势。

四、本章重点与难点

重点：地基、基础的概念，基础的分类，深、浅基础的定义。结合历史上基础工程失稳的典型案例分析掌握基础工程设计必须满足的基本条件。了解本学科发展现状。

第2章 浅基础

一、学习目的和要求

本章为本课程的重点章节之一，主要应熟悉和掌握天然地基上浅基础的设计原理和计算方法。

二、课程内容

（1）概述

（2）浅基础的类型

（3）基础埋置深度的选择

（4）浅基础的地基承载力

（5）基础底面尺寸的确定

（6）扩展基础设计

（7）联合基础设计

（8）减轻不均匀沉降危害的措施

三、考核知识点及考核要求

（一）概述

识记：天然地基上浅基础设计包含的内容。

领会：浅基础的设计方法、地基基础的设计原则。

（二）浅基础的类型

识记：浅基础根据结构形式划分的类型，根据基础所用材料的性能划分的类型。

领会：每种基础形式的概念和特点，以及主要的设计构造要求。

（三）基础埋置深度的选择

识记和领会：基础埋置深度的定义，影响基础埋置深度选择的主要因素。

（四）浅基础的地基承载力

识记：地基承载力的概念，地基承载力特征值的确定方法，按规范承载力表确定地基承载力特征值的公式及适用条件，不同结构对地基变形的验算。

领会：按规范承载力表确定地基承载力特征值的公式的适用条件。

简单应用：在给定条件下，能确定不同基础底面尺寸和不同埋深条件下，确定地基承载力特征值。

（五）基础底面尺寸的确定

简单应用：按地基持力层承载力计算基底尺寸；能进行地基软弱下卧层承载力验算；了解按容许沉降差调整基础底面尺寸。

识记：地基稳定性的验算内容。

（六）扩展基础设计

简单应用：掌握无筋扩展基础、墙下钢筋混凝土条形基础、柱下钢筋混凝土独立基础的设计步骤。

（七）联合基础设计

识记：联合基础设计的规定或假定。

领会：了解矩形联合基础、梯形联合基础和连梁式联合基础的设计内容。

（八）减轻不均匀沉降危害的措施

识记：减轻不均匀沉降危害的具体措施（含建筑措施、结构措施、施工措施）。

四、本章重点与难点

重点：浅基础的概念及其设计内容和需要把握的基本原则。熟练掌握浅基础的类型的选择、埋置深度的确定方法。

难点：浅基础地基承载力特征值、基础尺寸的确定方法、配筋和构造要求。

第3章 连续基础

一、学习目的和要求

本章也为本课程的重点章节之一，主要应了解弹性地基模型及地基上梁的分析方法，熟悉和掌握连续基础的构造要求和简化计算方法。

二、课程内容

（1）概述

（2）地基、基础与上部结构相互作用的概念

（3）地基计算模型

（4）文克勒地基上梁的计算

- (5) 地基上梁的数值分析
- (6) 柱下条形基础
- (7) 柱下交叉条形基础
- (8) 筏形基础与箱形基础
- (9) 刚性基础基底反力、沉降和倾斜计算的数值分析法

三、考核知识点及考核要求

(一) 概述

识记：连续基础的定义及连续基础的特点。

(二) 地基、基础与上部结构相互作用的概念

领会：地基、基础的相互作用、地基变形对上部结构的影响以及上部结构刚度对基础手里状况的影响。

(三) 地基计算模型

领会：文克勒地基模型、弹性半空间地基模型及有限压缩地基模型的特点。浅基础的地基承载力。

(四) 柱下条形基础

领会：柱下条形基础的适用条件，熟悉构造要求。

简单应用：在条形基础的内力计算方法基础上，学会条形基础的设计过程。

(五) 柱下交叉条形基础

领会：柱下交叉条形基础的适用条件，熟悉构造要求。

简单应用：了解并熟悉柱下交叉条形基础的设计步骤。

(六) 筏形基础与箱形基础

识记：两种基础的概念，适用条件，熟悉构造要求。

领会：地下室设计时应考虑的几个关键问题。

四、本章重点与难点

重点：掌握几种常见的地基模型的原理及其适用性。

难点：地基、基础、上部结构三者之间相互作用方式及计算。

第 4 章 桩基础

一、学习目的和要求

本章为本课程的重点章节之一，作为一种最古老且应用最广泛的基础形式，通过本章的学习，应学会桩基础的选型及设计。

二、课程内容

(1) 概述

- (2) 桩的类型
- (3) 桩的竖向承载力
- (4) 桩基础沉降的计算
- (5) 桩的负摩擦问题
- (6) 桩的水平承载力
- (7) 桩的平面布置原则
- (8) 桩承台的设计
- (9) 桩基础设计的一般步骤

三、考核知识点及考核要求

(一) 概述

识记：桩基础的使用条件，桩基础的类型、桩基础的设计原则及桩基础基础的设计内容。

(二) 桩的类型

识记：桩的分类。

领会：不同土中桩的成型方式效应。

(三) 桩的竖向承载力

识记：影响桩荷载传递的因素，单桩竖向承载力的计算公式。

领会：单桩轴向荷载的传递机理，单桩竖向承载力的确定；竖向荷载作用下的群桩效应；减沉桩基。

简单应用：学会在给定条件单桩承载力特征值的计算。

(四) 桩基础沉降的计算

识记：竖向荷载作用下的单桩沉降组成。

领会：群桩沉降计算。

(五) 桩的负摩擦问题

识记并领会：产生负摩擦力的条件和原因，减小负摩擦力的工程措施。

简单应用：负摩擦力的计算。

(六) 桩的水平承载力

领会：水平荷载作用下桩的工作性状，单桩水平静载试验。掌握单桩水平承载力特征值的计算。

简单应用：了解水平荷载作用下弹性桩的计算。

(七) 桩的平面布置原则

识记：桩的布置一般原则及布桩方法。

（八）桩承台设计

识记：桩承台的作用。

领会：桩承台的构造要求。

简单应用：柱下桩基础承台的设计。

（九）桩基础设计的一般步骤

识记：桩承台的作用。

领会：桩的类型、截面和桩长的选择；桩的平面布置及承载力验算；桩身结构设计；桩的质量检验方法。

简单应用：桩基础设计。

四、本章重点与难点

重点：掌握桩基础设计原则和设计内容、单桩轴向荷载传递机理、单桩竖向/水平承载力的概念及其确定方法、负摩擦效应及群桩效应。

难点：桩基内力分析和沉降计算基本原理和方法。

第5章 地基处理

一、学习目的和要求

地基处理已成为设计与施工及研究的一个必须重视的问题，也是工程技术人员必须掌握的一门工程基础理论知识。通过本章的学习，应掌握地基处理内容和常见的地基处理方法。

二、课程内容

- （1）概述
- （2）垫层法
- （3）排水固结法
- （4）深层水泥搅拌法
- （5）高压喷射注浆法
- （6）强夯法
- （7）振冲法
- （8）微生物注浆加固法

三、考核知识点及考核要求

（一）概述

识记：常见地基处理的方法。

领会：地基处理的意义；地基处理的内容与方法；工程的特点及其对地基性能的要求；常见地基处理土类的工程特性；地基处理的目的。

（二）垫层法

识记：垫层的作用和分类。

领会：不同垫层的特点；换土垫层的适用条件。

简单应用：换土垫层的设计。

（三）排水固结法

领会：排水固结法工作原理；为取得良好的排水固结效果，要求具备的基本条件；适用条件。

简单应用：了解砂井地基固结理论。熟悉预压排水固结地基处理设计。

（四）深层水泥搅拌法

识记：深层水泥搅拌法的定义。

领会：水泥土形成的机理及其性质；适用条件。

简单应用：应用与设计。

（五）高压喷射注浆法

领会：高压喷射注浆法的基本原理及喷射的类型；适用条件。

简单应用：喷射注浆的应用与设计。

（六）强夯法

识记：强夯法的定义。

领会：强夯的机理；强夯实施的要点；适用条件。

（七）振冲法

识记：振冲法的定义。

领会：振冲密实和振冲置换的作用机理；工程应用的条件。

简单应用：应用与设计。

（八）微生物注浆加固法（MICP）

识记：微生物注浆加固法的定义。

领会：MICP 矿化机制和胶结机理；MICP 应用研究；适用条件。

简单应用：应用与设计。

四、本章重点与难点

重点：掌握几种地基处理方法的基本原理和适用性。

第 6 章 土工合成材料（不作考核要求）

第 7 章 挡土墙

一、学习目的和要求

通过本章的学习，主要掌握挡土墙的类型和简单的挡土墙的设计。

二、课程内容

- (1) 概述
- (2) 挡土墙的类型
- (3) 作用在挡土墙上的土压力
- (4) 重力式挡土墙
- (5) 悬臂式挡土墙
- (6) 扶壁式挡土墙

三、考核知识点及考核要求

(一) 挡土墙的类型

识记：挡土墙的类型。

领会：不同挡土墙的特点。

(二) 作用在挡土墙上的土压力

领会：墙后填土有地下水的计算方法和地震时的土压力计算方法。

(三) 重力式挡土墙

识记：重力式挡土墙的选型原则。

领会：重力式挡土墙的构造。

简单应用：了解重力式挡土墙的设计。

(四) 悬臂式挡土墙

领会：悬臂式挡土墙的构造特点；了解悬臂式挡土墙的计算方法。

(五) 扶壁式挡土墙

领会：扶壁式挡土墙的构造特点；了解扶壁式挡土墙的计算特点。

四、本章重点与难点

重点：掌握几种常见的挡土墙的类型及各自的构造特点。

难点：初步掌握重力式挡土墙的设计过程。

第8章 基坑工程（不作考核要求）

第9章 特殊土地基（不作考核要求）

第10章 动力机器基础与地基基础抗震（不作考核要求）

IV 参考教材和主要参考资料

(一) 参考教材：

[1] 莫海鸿, 杨小平编著.《基础工程》(第四版)[M], 中国建筑工业出版社. 2019. 8

(二) 主要参考资料：

- [1] 周凤玺. 基础工程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2014.
- [2] 王秀丽. 基础工程[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2004.
- [3] 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [4] 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012). 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [5] 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012). 北京: 中国建筑工程出版社, 2012.
- [6] 《建筑桩基础技术规范》(JGJ94-2008). 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [7] 《混凝土结构设计规范》(GB5010-2010). 北京: 国建筑工业出版社, 2010.

《基础工程（05497）》实践环节大纲

一、课程教学目标

（一）课程简介

本课程是土木工程专业的一门专业必修实践类课程。通过本课程的理论教学，使学生掌握基础选型、地基承载力确定及验算、基础高度、底面尺寸及布置方案优化、结构构件承载力设计及验算、地基变形验算、地基-基础-上部结构协同效应、基础配筋原则等基础知识。通过这门综合性和实践性较强的课程，在实践环节中培养学生综合运用所学知识动手解决复杂工程问题的能力，设计和答辩环节中加强培养学生团队协作、沟通和交流能力与创新精神，提高毕业生综合素质，使其具备应用基础工程基本知识和能力，为毕业后从事土木工程设计、施工和管理等工作打下坚实的理论基础。

（二）课程目标及学生应达到的能力

通过本课程的理论教学与课程设计实践环节，使学生具备运用所学基础工程基本知识和能力。课程的具体目标如下：

课程目标 1：具备应用基础工程设计基础知识和基本理论解决实际问题的能力，掌握浅基础和深基础的选型和埋深的确定、设计、计算方法；

课程目标 2：能够运用数学、力学、土力学等知识对基础的基本构件进行受力分析及公式推导，建立基本公式，并正确地通过验算过程进行优化和改进；

课程目标 3：能够结合行业背景进行设计，解决工程中基本构件的截面设计及承载力校核问题，以及地基承载力的确定、地基变形沉降校验问题；

课程目标 4：能够熟练使用专业相关规范和图集，能够结合工程实际和本课程的知识，基于所学知识提出新型浅基础和深基础的结构，并按照规范要求进行分析内力和承载能力验算，论证设计过程和结果的合理性。

二、课程教学内容

课程设计可以从以下两项内容中任选一项开展：

（一）浅基础设计

教学内容：

1. 在给出上部结构荷载、柱截面尺寸、地层工程地质性质、土层的重度及地基承载力特征值等的条件下，通过多种方案的必选最终确定基础类型、基础埋置深度和基础地面尺寸等，必要时做基础沉降验算。

2. 根据给出的来自上部结构的水平荷载、竖向荷载、弯矩等对基础各个截面位置进行内力分析，根据上述分析来确定基础底板的配筋方案。

3. 绘图板上按照一定比例画出基础底板板的配筋图，包含钢筋面积、钢筋抗拉强度设计值和基础有效高度等基础细部构造设计、绘制基础平面布置图和施工图。

4. 书写课程设计报告书，报告书中应规范地给出计算中应用到的图、表、参考的技术规范和文献资料。通过上述过程掌握建筑结构绘图的基本技巧，设计图达到施工图要求。

教学要求：

1. 选择基础类型；
2. 确定基础埋深；
3. 地基承载力确定；
4. 基础底面尺寸确定；
5. 基础内力计算；
6. 基础配筋计算；
7. 基础细部构造设计；
8. 绘制基础施工图。

（二）桩基础设计

1. 在给出上部结构荷载、上部结构平面布置尺寸、地层工程地质性质、土层的厚度、重度及地基承载力特征值等的条件下，确定桩基选用的持力层、水平及竖向承载力，确定桩的类型、长度、截面尺寸及数量。

2. 根据给出的来自上部结构的水平荷载、竖向荷载、弯矩等对桩身结构设计、桩的排列形式、承台的构造及内力分析，根据上述分析来确定承台的配筋方案。

3. 在绘图板上按照一定比例画出桩基的桩身结构图、桩基承台的配筋图，包含钢筋面积、钢筋抗拉强度设计值等基础细部构造设计、绘制基础平面布置图和施工图。

4. 书写课程设计报告书，报告书中应规范地给出计算中应用到的图、表、参考的技术规范和文献资料。掌握建筑结构绘图的基本技巧，设计图达到施工图要求。

教学要求：

- 1、桩型选择与桩长的确定；
- 2、确定单桩承载力特征值；
- 3、桩数与布桩；
- 4、群桩承载力验算；
- 5、桩身结构设计；

6、承台设计：①各桩桩顶反力计算；②抗弯计算；③抗冲切计算：1) 柱对承台的冲切，2) 角桩对承台的冲切；④抗剪切验算。

7、绘制桩基础施工图：①桩基础详图，②桩的构造配筋图。

8、成果提交

需提交的成果：计算书、桩基础施工图

三、建议教材及教学参考书

(一) 教材：

[1] 莫海鸿, 杨小平编著.《基础工程》(第四版)[M], 中国建筑工业出版社 2019. 8

(二) 主要参考资料：

[1] 周凤玺. 基础工程[M]. 北京：化学工业出版社，2014.

[2] 王秀丽. 基础工程[M]. 重庆：重庆大学出版社，2004.

[3] 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011). 北京：中国建筑工业出版社，2011.

[4] 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012). 北京：中国建筑工业出版社，2012.

[5] 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012). 北京：中国建筑工程出版社，，2012.

[6] 《建筑桩基础技术规范》(JGJ94-2008). 北京：中国建筑工业出版社，2010.

[7] 《混凝土结构设计规范》(GB5010-2010). 北京：国建筑工业出版社，2010.

[8] 袁聚云, 楼晓明等. 基础工程设计原理[M]. 北京：人民交通出版社，2010.