

研究生复试笔试考试大纲

一、课程名称：土木工程综合 I

包括：①地基基础/混凝土结构/钢结构/桥梁工程/道路工程（5 选 1），②土木工程施工，③土力学，④土木工程材料

二、适用专业：土木工程

三、总体要求：

1、土力学及地基基础：课程的考试目的在于测试考生对以下内容的掌握程度：土的物理力学性质概念和有关计算，土的强度和变形概念和计算，土坡稳定性分析方法和计算，地基承载力概念及确定方法，基础类型的设计基本原理、方法和设计思路，针对不同构筑物、上部结构形式和工程地质条件等独立进行基础选型和设计计算等。

2、钢筋混凝土结构设计原理：熟悉和掌握钢筋和混凝土的材料性能、钢筋混凝土轴心受拉构件、轴心受压构件、受弯构件、偏心受压构件、受扭构件和预应力混凝土构件的受力性能、计算方法、配筋构造以及钢筋混凝土构件的变形、裂缝的基本要求

3、钢结构：要求考生熟练掌握与钢结构有关的基本概念、构造细节和构件设计原理，具有一定的利用基本概念和原理解决实际问题的能力。

4、桥梁工程：主要考察考生对桥梁工程专业的基础知识、基本概念以及桥梁结构计算基本理论的掌握程度。包括：桥梁的基本概念、组成和结构体系；钢筋混凝土和预应力混凝土梁式桥、拱式桥、斜拉桥及悬索桥的构造设计；梁式桥和拱桥的计算理论和方法；检验考生灵活运用所学知识分析问题、解决问题的能力。

5、道路工程：掌握道路工程设计及施工的基本内容，为进一步学习、提高相关领域的科研能力打好基础。主要考核方向以《道路勘测设计》为主，以《路基路面工程》为辅。

6、土木工程施工：土木工程施工主要包括施工技术和施工组织设计两大部分内容。施工技术部分由土方、桩基础、砌筑、混凝土结构、结构吊装、脚手架、防水、装饰工程等内容组成；施工组织部分由施工组织概论、流水施工基本原理、网络计划技术、单位工程施工组织设计、施工组织总设计等内容组成。要求掌握本专业的基础知识、基本概念以及基本计算，检验考生灵活运用所学知识分析问题、解决问题的能力。

7、土木工程材料：掌握土木工程中主要材料的技术性能、品种规格、适用范围、检验方法及储运等基本知识，熟悉重要材料的规格、型号、生产工艺、组成以及相关测试技术等内容。

四、主要内容：

一、土力学及地基基础主要内容：

（一）土的组成、物理性质及分类

基本要求与基本知识点：了解土的成因及土的主要特征；掌握土的三项组成（土的颗粒级配、矿物成分、土中水的存在形式及土中气体）；了解土的结构构造。掌握土的三项比例指标的物理定义及三相指标换算；掌握土的物理状态指标（无粘性土的密实度、粘性土的界限含水量、塑性指数 I_P 、液性指数 I_L ）及反映粘性土结构特性的指标（灵敏度、触变性）；土的压实机理和土的工程分类。

重点掌握：本章重点：土的三相组成。土的三项比例指标的物理定义及三相指标换算；土的物理状态指标；土的压实机理。

（二）土中应力

基本要求与基本知识点：掌握土的自重应力、基底压力、附加应力的概念；掌握自重应力、基底压力、地基附加应力的计算方法（包括中心荷载作用及偏心荷载作用）。

重点掌握：附加应力计算。

（三）土的压缩性及地基变形

基本要求与基本知识点：掌握土的压缩性的测定方法及压缩性指标；了解应力历史对压缩性的影响，掌握地基最终沉降量的计算方法、饱和粘性土的有效应力原理和一维固结理论（此知识点岩土工程学科考生必须掌握）。

重点掌握：土的压缩性指标。地基最终沉降量计算；有效应力原理。

（四）地基土的抗剪强度

基本要求与基本知识点：深刻理解土的抗剪强度的概念，了解土的抗剪强度的来源及影响因素；掌握土的极限平衡理论和计算；掌握土的抗剪强度的测定方法、饱和粘性土在不同排水条件下的实验结果（此知识点岩土工程学科考生必须掌握）。

重点掌握：土的抗剪强度及其影响因素；土的极限平衡理论和计算；土的抗剪强度测定。

（五）土压力及土坡稳定性

基本要求与基本知识点：掌握朗肯土压力理论、库仑土压力理论；掌握特殊强情况下土压力的计算方法。掌握无粘性土、粘性土坡稳定性分析方法。

重点掌握：朗肯土压力理论和计算；库仑土压力理论和计算；特殊情况下土压力的计算。土坡圆弧稳定分析方法（此知识点岩土工程学科考生必须掌握）。

（六）天然地基上浅基础

基本要求与基本知识点：掌握浅基础的类型和一般设计步骤、方法；掌握地基设计变形验算和荷载取值的基本原则；掌握基础埋深、地基承载力特征值和基础底面尺寸确定的原则和方法，地基承载力验算内容；掌握无筋扩展基础和扩展基础构造、设计计算原理，包括无筋扩展基础刚性角概念，扩展基础抗弯、抗剪和抗冲切计算；掌握联合基础的类型和设计原理，包括矩形联合基础、梯形联合基础和连梁式联合基础；了解地基变形验算内容、减轻建筑物不均匀沉降措施。

重点掌握：地基承载力的确定，包括持力层承载力验算和软弱下卧层承载力验算；无筋扩展基础和扩展基础构造、设计原理（此知识点岩土工程学科考生必须掌握）。

（七）连续基础

基本要求与基本知识点：掌握连续基础概念、特点和地基基础上部结构物三者共同作用概念；掌握文克勒、弹性半空间和有限压缩层共同作用地基计算模型原理；掌握连续基础内力分析、文克勒弹性地基梁内力计算原理。岩土工程学科考生必须掌握知识点：柱下条形基础和柱下交梁基础构造和简化计算方法；了解筏板基础的类型、构造和内力计算原理；了解箱形基础的构造、地基承载力验算、基底反力计算和内力计算原理。

重点掌握：文克勒弹性地基梁内力计算；

（八）桩基础：

基本要求：要求掌握桩基设计原理和承载机理，能够进行一般桩基础的设计。

基本知识点：掌握桩基设计原则、内容；桩的分类原理和特点；桩基础的组成和作用；竖向荷载下单桩和群桩传递机理；单桩竖向承载力特征值概念和确定方法；群桩效应概念；桩基竖向承载力概念。岩土工程学科考生必须掌握知识点：桩基沉降计算；减沉桩概念；桩侧摩阻力概念和计算；桩身结构及承台设计；桩基设计一般步骤。了解单桩水平承载力特征值静载试验确定方法和理论计算方法。

重点掌握：竖向荷载下单桩和群桩传递机理；桩基竖向承载力计算和沉降计算；桩基承台设计。

（九）地基处理（此知识点岩土工程学科考生必须掌握）

基本要求与基本知识点：掌握地基处理概念、目的和典型地基处理方法作用、适用条件。重点掌握垫层法加固作用和设计计算原理，水泥土搅拌法加固机理和设计计算原理；了解排水固结法、高压喷射注浆法和强夯法作用和地基加固机理。

重点掌握：地基处理概念、目的和典型地基处理方法作用、适用条件；垫层法加固作用和设计计算原理；水泥土搅拌法设计计算原理。

二、混凝土结构设计原理主要内容

1. 钢筋和混凝土的力学性能

熟悉钢筋的品种和级别；掌握钢筋的力学性能；熟悉设计对钢筋的要求。熟悉混凝土的组成结构；掌握混凝土的单轴受力强度；了解混凝土的复合受力强度；掌握混凝土的变形；熟悉混凝土设计选用的原则。掌握钢筋混凝土的粘结机理和基本锚固长度，熟悉构造要求。

2. 轴心受力构件承载力

熟悉轴心受力构件的一般构造要求和受力特点；掌握轴心受压构件正截面承载力计算；掌握轴心受拉构件正截面承载力的计算和构造要求。

3. 受弯构件正截面承载力

熟悉受弯构件的一般构造要求；掌握适筋梁的正截面受弯承载力的三个工作阶段和破坏形态；掌握受弯构件正截面承载力的计算原理；掌握单筋矩形截面、双筋矩形截面、T形等截面受弯构件的正截面承载力计算和构造要求。

4. 受弯构件斜截面承载力

熟悉受弯构件斜截面承载力一般概念；掌握斜截面受剪的破坏形态、破坏的机理；掌握斜截面受剪承载力的计算原理；掌握受弯构件斜截面受剪承载力的计算方法；掌握保证斜截面受弯承载力的构造要求和构造要求。

5. 偏心受压构件承载力

熟悉偏心受压构件的构造要求；掌握偏心受压构件正截面的受力过程与破坏形态；掌握偏心受压构件正截面承载力的计算原理；掌握矩形、I形等截面在不对称配筋和对称配筋条件下，偏心受压构件正截面承载力的计算方法；了解双向偏心受压构件正截面承载力的计算方法；熟悉偏心受压构件斜截面受剪承载力的计算方法和构造要求。

6. 受扭构件承载力

掌握纯扭构件的破坏机理；掌握纯扭构件的承载力计算原理和计算方法；熟悉弯剪扭构件的试验研究、配筋计算方法和构造要求

7. 钢筋混凝土构件的变形和裂缝

熟悉正常使用阶段对钢筋混凝土构件力学性能要求的意义；掌握截面受弯刚度计算原理和构件挠度的验算方法；掌握裂缝宽度的计算原理和裂缝宽度验算方法。

8. 预应力混凝土构件

掌握预应力混凝土结构的基本概念、各项预应力损失值的意义和计算方法、预应力损失值的组合；掌握预应力轴心受拉构件各阶段的应力状态、设计计算方法和主要构造要求；掌握预应力混凝土受弯构件各阶段的应力状态、设计计算方法和主要构造要求；了解部分预应力混凝土构件及无粘结预应力混凝土构件的设计计算要点。

三、钢结构主要内容

- 1、钢结构材料的主要性能、影响钢材性能的因素、钢材的破坏类型。
- 2、钢结构构件的截面承载能力：掌握轴心受力构件、梁、拉（压）弯构件的强度计算方法。
- 3、钢结构构件的稳定性：要求掌握稳定问题的一般特点、轴心受压构件的整体稳定及局部稳定计算、受弯构件的整体稳定及局部稳定计算、压弯构件的整体稳定及局部稳定计算。
- 4、钢结构的连接：要求掌握连接的特性、对接焊缝和角焊缝连接的构造和计算、普通螺栓连接的构造和计算、高强度螺栓连接的构造和计算。
- 5、重型单层工业厂房钢结构设计：要求掌握重型厂房钢结构的构件组成及结构布置方法、掌握柱间支撑及屋盖支撑的作用及布置、掌握钢屋架的设计方法、掌握吊车梁的设计方法。
- 6、多高层房屋钢结构设计：要求掌握结构体系的类型、特征及受力特点、结构布置的原则、压型钢板-现浇混凝土组合板的设计、框架柱的设计、框架节点的设计、偏心支撑框架的抗震设计。

四、桥梁工程主要内容

- 1、桥梁设计基本原则及设计荷载。要求掌握桥梁的组成（术语）、分类、基本体系、设计荷载及桥面布置与构造；熟悉桥梁设计规划的一般步骤与程序；了解国内外桥梁发展概况。
- 2、混凝土梁式桥为考察的重点内容，主要包括如下部分：

(1) 要求了解梁式桥的类型及常见构造与设计。

(2) 简支梁桥：掌握荷载横向分布的概念及其常用计算方法；掌握简支梁桥行车道板、主梁内力、横隔梁内力、挠度及预拱度的计算方法；熟悉支座的类型与变形机理。

(3) 连续梁桥：掌握连续梁桥的计算要点及配筋；掌握预应力混凝土连续梁桥预加力、收缩徐变、支座变位、温度变化等引起次内力的基本概念，了解预应力连续梁桥结构次内力的计算原理和方法；了解箱形梁桥的扭转应力、畸变应力与剪力滞效应。

(4) 刚构桥：了解刚构桥的概念与设计计算要点。

(5) 斜弯桥：了解斜弯桥的受力特点与构造。

(6) 掌握预应力混凝土简支梁桥、连续梁桥、连续刚构桥的常用施工方法。

3、拱式桥。要求熟悉拱桥的分类、受力特点及常见构造；熟悉拱桥的基本设计计算方法，掌握拱轴线形选择、悬链线拱因温度变化、拱脚变位引起的次内力计算；了解梁拱组合桥的分类、受力特点及常见构造；了解拱桥的施工方法。

4、斜拉桥与悬索桥要求掌握斜拉桥与悬索桥的构造和分类，熟悉其受力与计算特点；了解斜拉桥与悬索桥的常用施工方法。

5、桥梁下部结构。熟悉桥梁墩台的类型、构造与设计方法。

五、道路工程主要内容：

1 基本概念：以《道路勘测设计》中的第一到第六章的基本概念为主，第八章中第一节及第六节平面交叉立面设计原则与基本类型，第九章道路立体交叉设计中第一节概述及第二节立体交叉类型及适用条件；《路基路面工程》中包含道路构造、排水体系和路基路面施工工艺、技术等基本概念。

2 基本运算掌握平曲线要素和里程及圆曲线支距的计算方法；掌握竖曲线要素和纵断面高程计算方法；掌握纵坡坡长限制在纵坡设计中的应用（不同坡度接坡计算）；掌握路基设计表和土石方数量计算表的关联计算关系和方法；压实度计算。

六、土木工程施工主要内容

（一）施工技术部分

1、土方工程

土的工程分类及土的基本性质；场地平整土方量的计算；基坑支护和基坑降水的基本方法和基本原理，基坑土方工程量计算，基坑工程施工的开挖机械种类及施工原理；土方填筑与压实的方法和影响因素。

2、桩基础工程

桩基础的分类及基本概念和原理；预制桩的沉桩方法，锤击法施工的打桩顺序、打桩方法以及打桩的质量控制；灌注桩的分类及施工工艺。

3、砌筑工程

砌筑工程所用的材料及基本要求；砌砖的施工工艺及砌筑质量要求；砌石、中小型砌块施工工艺及基本要求；砌体的冬季施工。

4、混凝土结构工程

模板的基本分类和要求，梁、板、柱等构件模板的构造，模板拆除的基本要求，模板设计时荷载的取值；钢筋的种类及验收，钢筋的加工过程、钢筋的连接方法，钢筋下料长度的计算，钢筋代换的原则及方法；混凝土的施工过程，混凝土配料对原材料的要求、混凝土施工配合比的计算，搅拌机的种类及工作原理，混凝土的装料顺序及搅拌时间，混凝土运输的基本要求，泵送混凝土时对管道布置的要求，混凝土浇筑的一般规定，大体积混凝土的浇筑方案、要注意的问题及控制措施施工配料及计算，混凝土的振实原理、振动设备及操作要点，混凝土常用养护方法及基本要求，混凝土的质量检查，混凝土冬期施工原理、临界强度、工艺要求；先张法、后张法、电热法、无粘结预应力混凝土的概念及施工工艺，预应力筋的种类、张拉控制应力及张拉控制程序，后张法的孔道留设。

5、结构安装工程

常用的起重机械及主要性能参数；单层厂房柱的安装工艺及要求，旋转法与滑行法的基本概念；混凝土吊车梁、屋架的吊装及相关概念。

6、脚手架工程

脚手架的基本要求及分类；扣件式钢管脚手架及碗扣式钢管脚手架的基本构造及搭设的基本要求。

7、防水工程

卷材防水屋面的构造及各层作用；卷材防水屋面的基层要求及铺贴方向要求；地下工程防水方案的分类，卷材的铺贴方案及概念；防水混凝土的施工缝留设要求。

8、装饰工程

抹灰的分类、组成和作用；一般抹灰的施工工艺；玻璃幕墙的分类。

（二）施工组织部分

1、施工组织概论

建筑产品的特点及建筑生产的特点；施工准备工作的内容，施工组织设计的分类。

2、流水施工基本原理

流水施工的概念及分类、流水施工参数的概念；流水施工参数的确定；等节拍专业流水、成倍节拍专业流水、无节奏专业流水施工的的参数和工期计算。

3、网络计划技术

双代号网络图的基本概念；双代号、单代号网络图的绘制及时间参数计算；双代号时标网络计划的有关概念；网络计划的工期优化。

4、单位工程施工组织设计

单位工程施工组织设计的分类及编制内容、依据和程序；编制施工进度计划的方法；施工平面图设计的内容、依据、原则、步骤。

七、土木工程材料主要内容：

1. 土木工程材料的基本性质

材料的基本物理性质、力学性质和材料与水作用的性质，材料的耐久性等基本概念。

2. 无机胶凝材料

胶凝材料的分类，建筑石膏的技术性质，凝结硬化及应用，石灰的熟化与硬化，技术性质与应用。硅酸盐水泥的原料及生产过程简介，熟料的矿物组成与特性、凝结硬化机理、技术性质和质量要求。水泥石腐蚀与防止。掺混合材料的硅酸盐水泥种类、组成、特性和应用，混合材料的种类、作用、特性与选用

3. 水泥混凝土及砂浆

混凝土的定义、分类及发展，普通混凝土的组成、各组成材料的作用。普通混凝土的组成材料的基本要求、品种选择、主要技术性质。水泥混凝土拌合物的和易性概念及选择，影响和易性的主要因素、和易性测定方法。水泥混凝土强度与强度等级、强度公式、主要影响因素、提高的强度措施。混凝土的配合比设计原理步骤与方法。混凝土的耐久性。外加剂常用品种、作用机理和应用。砌筑砂浆组成、技术性能。

4. 砌筑材料

砌筑材料特点及发展方向。多孔砖、空心砖的技术性能、应用，常用砌块的种类及性质。

5. 建筑钢材

建筑钢材的主要力学性能、常用品种和选用，冷加工与时效强化、防火与防腐。建筑钢材的主要力学性能，常用品种和选用，冷加工与时效强化、防火与防腐。

6. 防水材料

沥青材料主要技术性能。新型防水材料的种类、性质及应用（高聚物改性沥青防水卷材及合成高分子防水卷材的特点、主要性质及选用）。

7. 沥青混合料

沥青混合料的组成与性质，沥青混合料的配合比设计的基本要求及方法。

五、形式及时间： 闭卷笔试，题型： 填空、选择、简答、计算，考试时间 2 小时

六、参考教材：

1、土力学及地基基础：(1)《土力学》(21 世纪教材)东南大学等四校合编，建筑工业出版社，2010 年版；(2)《基础工程》华南理工大学、浙江大学、湖南大学编，中国建材工业出版社，2008 年版

2、钢筋混凝土结构：《混凝土结构设计原理》梁兴文主编，中国建筑工业出版社，2012 年版

3、钢结构：（1）陈绍蕃、顾强主编，钢结构(钢结构基础)，中国建筑工业出版社，2007 年版（2）王燕，李军，刁延松主编，钢结构设计，中国建筑工业出版社，2009 年版

4、《桥梁工程》，机械工业出版社，姜福香主编，2010 年版

5、道路工程：（1）《道路勘测设计》，普通高等教育“十一五”国家规划教材，杨少伟等主编，人民交通出版社，2009 年 7 月 第三版，2013 年 5 月第 15 次印刷。（2）《路基路面工程》邓学钧主编 人民交通出版社，第三版，2013 年 5 月第 20 次印刷。

6、土木工程施工：《土木工程施工》（上册）（21 世纪教程）重庆大学、同济大学、哈尔滨工业大学合编，中国建筑工业出版社，2008 年版（第二版）。

7、土木工程材料：湖南大学等四校合编，《土木工程材料》（第二版），中国建筑工业出版社，2011 年版