** 浙 江 理 工 大 学**

**2023年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲**

**考试科目：土木工程综合 代码：956**

**考试基本要求：**

《土木工程综合》由3部分组成，第1部分所有考生都需作答，该部分分值为30分；第2部分和第3部分为选做内容，考生需根据报考方向选择其中一个部分完成（如考生两部分都完成了，则只计第2部分成绩），该部分分值为120分。

3部分的详细考试大纲见附件。

**考试方式和考试时间**

采用闭卷笔试形式，试卷满分为150分，以问答题和计算题为主，考试时间为3小时。

**附1：**第1部分考试大纲

第1部分考试内容的对应课程是《土木工程概论》，具体大纲如下：

土木工程概论是一门专业基础课。考生要较全面了解土木工程所涵盖的内容、范围，及时了解土木工程领域国内外最新技术成就和信息，熟练掌握土木工程基本概念、特征、分类，熟悉基本理论与方法，具备一定的分析和综合能力。

考查目标：

1.熟悉土木工程的特点，了解其发展历史及发展趋势。

2.熟悉土木工程材料的工程应用、土木工程结构型式，熟悉地基基础及地下工程、建筑工程、道路土建工程、桥梁工程、港口及水利工程。

3.熟悉土木工程的建设程序，熟悉土木工程财务评价及可行性研究，掌握土木工程项目管理的基本内容与方法，熟悉土木工程防灾减灾。

4.能够正确认识土木工程师应具备的知识结构体系。

5.熟悉土木工程领域的新技术、新知识，适应技术、经济与社会环境的变化，了解土木工程可持续发展。

**考试内容**

一、绪论

1.掌握土木工程的概念、内涵、特点及其重要性；

2.了解土木工程的发展演变过程，了解土木工程可持续发展；

3.了解土木工程师的专业能力。

二、土木工程材料

1.熟悉土木工程材料；

2.了解新型土木工程材料的性质及适用性；

三、地基基础及地下工程

1.了解岩土工程，了解一般建筑场地和地基；

2.熟悉基础工程，了解常用的地基处理方法；

3.熟悉几种常见的地下工程。

四、建筑工程

1.掌握建筑结构基本构件，熟悉建筑工程的主要类型及其结构型式；

2.熟悉结构构件；

3.掌握土木工程结构的基本功能与结构要求。

五、交通工程

1.熟悉道路工程、铁路工程；

2.了解机场工程；

3.掌握桥梁工程的分类、组成和基本结构型式；

4.了解桥梁工程、桥梁技术的发展方向。

六、港口与水利水电工程

1.熟悉港口工程，了解港址的选择要求；

2.了解我国港口工程未来的发展前景；

3.熟悉农田水利工程、水利枢纽工程。

七、土木工程施工与建设项目管理

1.了解基础工程施工、结构工程施工；

2.熟悉施工组织设计的内容；

3.了解工程项目建设的一般程序，熟悉工程项目管理的主要模式；

4.熟悉工程项目招标与投标的程序。

八、土木工程经济

1.熟悉资金时间价值；

2.了解土木工程财务评价；

3.熟悉项目可行性研究。

九、土木工程防灾与减灾

1.了解工程灾害的范围及危害，熟悉工程灾害的类型与防治；

2.了解工程防灾减灾体系。

十、数字化技术在土木工程中的应用

1.熟悉信息化与智能化在土木工程中的应用；

2.熟悉BIM技术及其工程应用。

十一章 智慧城市与土木工程

1.了解智慧城市的概念、特征及发展；

2.熟悉智慧城市及其与土木工程的关系。

**参考书**

（1）《土木工程概论（第5版）》，叶志明 主编，高等教育出版社，2020年

（2）《土木工程概论（第2版）》，刘伯权，吴涛，黄华主编，武汉大学出版社，2017年

**附2：**第2部分考试大纲

第2部分考试内容的对应课程是《工程力学》，具体大纲如下：

工程力学是一门专业基础课。考生要对力系的等效和简化、受力分析、平衡问题、杆件的强度、刚度和稳定性问题的基本概念有明确的认识，比较熟练的掌握其基本理论和基本计算，具有一定的分析能力和实验能力，能为后续课程的学习奠定坚实的力学基础。本课程对能力培养的要求如下：

（1）掌握静力学公理及其推论，能正确分析物体的受力分析、绘制受力图；

（2）掌握力的平移定理、平面任意力系向一点简化方法；

（3）掌握平面任意力系的平衡条件和构件系的平衡；

（4）能熟练地作杆件在基本变形（拉压、剪切、扭转、弯曲）下的内力图，计算其应力和位移，并进行强度和刚度计算；

（5）对应力状态和强度理论有明确的认识，并能将其应用于组合变形下杆件的强度计算；

（6）能对简单静不定问题进行分析和计算；

（7）对压杆的稳定性有明确的认识，能计算轴向受压杆的临界力和临界应力，并进行稳定较核；

（8）了解常用材料的基本力学性能，初步掌握材料力学实验的基本方法和技能。

**考试基本内容**

静力学（约占40%），材料力学（约占60%）

**第一部分：静力学**

**考查目标**

* 静力学公理及其推论，能正确分析物体的受力分析、绘制受力图。
* 力的平移定理、平面任意力系向一点简化方法。
* 平面任意力系的平衡条件和构件系的平衡。

**考试内容**

**一、静力学基础**

1. 了解静力学基本概念；
2. 掌握静力学公理及其推论；
3. 掌握约束的概念、并能正确分析约束反力的方向及正确绘制受力图；
4. 掌握物体受力分析的步骤和方法。

**二、平面汇交力系**

1. 了解平面汇交力系合成的几何法；
2. 掌握平面汇交力系合成的解析法；
3. 掌握并应用平面汇交力系的平衡条件。

**三、平面力偶系**

1. 掌握力对点的矩的概念及其性质；
2. 掌握平面力偶和力偶矩的概念及性质；
3. 掌握平面力偶系的合成方法及平衡条件。

**四、平面任意力系**

1. 掌握力的平移定理、平面任意力系向一点简化方法；
2. 掌握固定支座的特点；
3. 掌握平面任意力系的平衡条件和构件系的平衡；
4. 运用结点法和截面法求解桁架体系的轴力；
5. 掌握平面刚架和静定拱的内力计算方法及内力图的绘制。

**第二部分：材料力学**

**考查目标**

* 能熟练地作杆件在基本变形（拉压、剪切、扭转、弯曲）下的内力图，计算其应力和位移，并进行强度和刚度计算。
* 对应力状态和强度理论有明确的认识，并能将其应用于组合变形下杆件的强度计算。
* 能对简单静不定问题进行分析和计算。
* 对压杆的稳定性有明确的认识，能计算轴向受压杆的临界力和临界应力，并进行稳定较核。
* 了解常用材料的基本力学性能，初步掌握材料力学实验的基本方法和技能。

**考试内容**

**一、材料力学的基本概念**

1. 了解材料力学研究的研究对象和研究任务；
2. 掌握可变形体的性质；
3. 理解材料力学的基本假设；
4. 掌握杆件变形的基本形式；
5. 了解工程构件静力学设计的主要内容。

**二、杆件的轴向拉伸和压缩**

1. 掌握拉伸与压缩时杆件的应力与变形计算；
2. 掌握内力图的含义和画法；
3. 理解拉伸与压缩杆件的强度设计准则并能熟练应用该准则进行强度校核、截面设计和荷载设计；
4. 掌握材料拉伸与压缩实验时的力学性能；
5. 掌握应力应变的概念及其相互关系；
6. 掌握拉伸压缩时静不定问题的计算；
7. 理解应力集中的含义。

**三、杆件的剪切、挤压和扭转**

1. 了解剪切、挤压和扭转的概念及其特点；
2. 掌握剪切和挤压强度的实用计算；
3. 了解工程上传递功率的圆轴及其扭转变形分析方法；
4. 掌握剪力互等定理以及圆轴扭转时横截面上的剪应力计算方法；
5. 掌握圆轴扭转时的强度设计方法。

**四、梁的弯曲**

1. 了解工程中的常见弯曲构件及其力学特性；
2. 掌握与应力分析相关的截面图形几何性质；
3. 掌握平面弯曲时梁横截面上的正应力的计算方法；
4. 掌握梁的强度设计准则以及斜弯曲、弯矩与轴力同时作用时梁横截面的强度分析规律；
5. 了解梁的小挠度微分方程及其积分；
6. 掌握工程中采用的位移叠加法；
7. 掌握简单的静不定问题的求解方法和梁的刚度设计方法；
8. 掌握梁的合理刚度设计方法；
9. 掌握叠加法求梁的变形方法。

**五、应力状态分析与强度理论**

1. 掌握平面应力的分析方法；
2. 理解点的应力状态的概念；
3. 理解应力状态中的主应力与最大剪应力；
4. 掌握分析应力状态的应力圆法；
5. 理解复杂应力状态下的应力-应变关系和应变能密度等概念；
6. 掌握工程设计中常用的四种强度理论。

**六、组合变形**

1. 掌握组合变形的概念；
2. 理解叠加原理及其在分析组合变形时的应用；
3. 掌握斜弯曲构件的分析；
4. 掌握偏心受压构件的分析；
5. 了解圆轴承受弯曲与扭转共同作用时的强度计算以及薄壁容器强度设计等工程设计方法。

**七、压杆稳定**

1. 掌握两端铰支压杆的临界荷载以及欧拉公式；
2. 了解不同刚性支承对压杆临界荷载的影响；
3. 掌握临界应力与临界应力总图及其工程用途；
4. 掌握压杆稳定性设计的安全因数法。

**参考书**

（1）《工程力学（第2版）》，范钦珊主编，清华大学出版社，2012年

（2）《工程力学》，杨云芳主编，北京大学出版社，2012年

**附3：**第3部分考试大纲

第3部分考试内容的对应课程是《传热学》，具体大纲如下：

考生应掌握传热学的基本概念和基本理论，具备分析求解传热学基本问题的能力。

**考查目标**

（1）熟练掌握导热基本定律及导热问题的基本分析方法，对简单几何形状的常物性、稳态与非稳态导热问题能进行熟练的分析及计算；初步掌握导热问题数值计算的基本方法。

（2）较深刻地了解对流换热的各种影响因素，熟悉对流换热所遵循的基本原理及相应准则的物理含义；对强迫对流换热和自然对流换热能做出定性判断，并能熟练运用准则方程式进行对流换热问题的计算。

（3）掌握热辐射的基本定律；熟悉角系数及利用辐射换热网络进行黑体与灰体表面间的辐射换热计算。

（4）掌握传热过程及复合换热所遵循的基本规律，了解强化传热及削弱传热的基本途径；掌握换热器的两种基本计算方法：平均温差法和传热单元数法。

**考试内容**

1. 绪论

（1）传热学的研究对象及研究内容

（2）热量传递的三种基本方式

（3）传热过程及热阻

2. 导热理论基础

（1）基本概念——温度场、温度梯度、导热系数

（2）导热基本定律——傅立叶定律

（3）热微分方程式及定解条件

3. 稳态导热

（1）通过无限大平壁、无限长圆筒壁、复合壁及肋壁的导热

（2）热阻分析及接触热阻

（3）二维稳态导热及复杂情况的稳态导热

4. 非稳态导热

（1）基本概念——周期性与非周期性非稳态导热过程的特点及温度分布

（2）对流换热边界条件下非稳态导热——诺谟图与集总参数法

（3）常热流通量边界条件下非稳态导热——半无限大物体（一维）的分析解

（4）周期性变化边界条件下非稳态导热——半无限大物体（一维）的分析解

5. 导热数值解法基础

（1）有限差分法——有限差分的基本原理、求解区域及控制方程的离散

（2）稳态导热问题的数值计算——节点方程的建立、节点方程组的求解

（3）非稳态导热问题的数值计算——节点方程的建立和稳定性、节点方程组的求解

6. 对流换热分析

（1）对流换热概述——研究内容、影响因素分析、理论求解思路

（2）对流换热微分方程组

（3）边界层分析——流动边界层及热边界层

（4）边界层换热积分方程组

（5）边界层积分方程组的建立和求解

（6）动量传递和热量传递的类比

（7）相似理论基础——基本概念、物理现象相似条件及相似原理、对流换热的几个主要准则

7. 单相流体对流换热

（1）强迫对流换热及其实验关联式——管内强迫流动换热、外掠单管及管束强迫流动换热

（2）自然对流换热及其实验关联式——大空间及有限空间自由流动换热

（3）强迫流动与自由流动换热并存时的综合流动换热

8. 凝结与沸腾换热

（1）凝结换热现象概述

（2）膜状凝结换热计算及其影响因素分析

（3）沸腾换热现象概述——大容器饱和沸腾曲线分析、泡态沸腾换热机理简介

（4）大空间泡态沸腾计算

9. 辐射换热

（1）辐射换热的基本概念与基本定律

（2）角系数及其确定

（3）黑体间及灰体间的辐射换热计算——空间热阻、表面热阻、辐射换热的网络求解

（4）气体辐射——特点、气体吸收定律、气体的黑度和吸收率、气体与外壳间的辐射换热

10. 传热过程与换热器

（1）复合换热及传热的强化与削弱

（2）换热器的型式与构造

（3）换热器的计算——平均温差法，效能—传热单元数法

**参考书**

《传热学》，章熙民等编，中国建筑工业出版社，第6版，2014年