

# 土木建筑工程学院硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

## 一、950 材料力学

掌握材料力学的基本概念；掌握轴向拉伸与压缩的强度计算以及轴向拉伸与压缩时的变形计算；掌握材料拉伸压缩时的力学性能；掌握剪切和挤压的实用计算；掌握扭转变形的强度与刚度计算；掌握弯曲变形梁的内力和内力图；掌握刚架和平面曲杆的内力图；掌握弯曲变形时的正应力、切应力计算及正应力、切应力强度计算；掌握梁的弯曲变形计算及刚度计算；掌握平面应力状态分析的解析法和图解法、空间应力状态分析；掌握广义胡克定律；掌握常用的强度理论；掌握拉压与弯曲的组合变形；掌握扭转与弯曲的组合变形；掌握斜弯曲；掌握拉压、扭转与弯曲的组合变形；掌握压杆的稳定性计算；掌握杆件应变能的计算及卡氏定理、单位载荷法、图乘法；掌握超静定结构的概述及用力法解超静定问题；掌握平面图形的几何性质。

## 二、959 工程力学

包括材料力学和结构力学部分，各占 50%其中：

工程力学之材料力学部分：掌握材料力学的基本概念；掌握轴向拉伸与压缩的强度计算以及变形计算；掌握材料拉伸压缩时的力学性能；掌握剪切和挤压的实用计算；掌握扭转变形的强度与刚度计算；掌握弯曲变形梁的内力和内力图；掌握刚架和平面曲杆的内力图；掌握弯曲变形时的正应力、切应力计算及正应力、切应力强度计算；掌握梁的弯曲变形计算及刚度计算；掌握平面应力状态分析的解析法和图解法、空间应力状态分析；掌握广义胡克定律；掌握常用的强度理论；掌握拉压与弯曲的组合变形；掌握扭转与弯曲的组合变形；掌握拉压、扭转与弯曲的组合变形；掌握斜弯曲；掌握压杆的稳定性计算；掌握平面图形的几何性质。

工程力学之结构力学部分：掌握平面体系几何组成分析的三个简单规则，并能灵活应用这三个规则分析平面体系的几何组成性质；熟练掌握多跨梁、桁架、刚架、组合结构等平面静定结构的内力分析与计算方法，能够正确绘制结构内力图；熟练掌握平面静定结构在荷载、温度变化、支座位移、制造误差等外因作用下的位移计算；熟练掌握力法、位移法、力矩分配法，并能利用这些方法分析计算超静定结构的内力，能够正确绘制结构内力图；掌握超静定结构在荷载、温度变化、支座位移等外因作用下的位移计算方法。掌握影响线的概念，熟练掌握静力法、机动法绘制结构量值的影响线，熟练掌握利用影响线计算移动荷载作用下结构的量值；

## 三、955 环境工程微生物学

从分子、细胞和群体层面理解和掌握微生物的组成、结构、代谢、生长繁殖、遗传变异、生理生态原理以及微生物的环境影响。熟悉微生物的特点、分类、命名，营养类型和物质能量转化过程；掌握微生物呼吸作用的概念与分类、ATP 的三种生成方式、外源性呼吸和内源性呼吸的概念，了解环境中参与碳、氮、硫、磷等元素生物转化过程的主要功能微生物，如硝化菌、硫氧化菌、铁氧化菌等的代谢途径；掌握微生物分批培养和连续培养的概念、细菌生长曲线的概念及其特点；掌握遗传变异的物质基

础、基因突变的本质；掌握污染水体与富营养化水体的微生物学特征和基本原理；掌握污水净化的微生物的原理与过程，废水生物脱氮除磷的原理与工艺；掌握活性污泥絮体结构和丝状菌污泥膨胀的原因及常规控制策略；掌握病原微生物控制和消毒的基本原理与应用，了解消毒副产物产生的原因和控制技术；了解微生物学新技术在环境工程中应用的相关知识。

#### 四、05104 理论力学

掌握约束与约束反力的概念；掌握物体的受力分析；掌握平面汇交力系与平面力偶系的合成与平衡；掌握平面一般力系的简化与平衡方程；掌握平面一般力系作用下刚体及刚体系的平衡计算问题；掌握空间一般力系的简化与平衡方程；掌握空间一般力系作用下刚体及刚体系的平衡计算问题；掌握考虑滑动摩擦时物体的平衡问题；掌握摩擦角和自锁现象以及滚动摩擦的概念；掌握点的运动的概念；掌握动系作平动时的速度合成定理；掌握动系作转动时的速度合成定理；掌握动系作平动时的加速度合成定理；掌握动系作转动时的加速度合成定理；掌握刚体基本运动的概念；掌握刚体平面运动的速度分析；掌握刚体平面运动的加速度分析；掌握运动学综合问题中的速度分析和加速度分析；掌握质点动力学的基本方程及其应用；掌握动量的概念以及动量定理的应用；掌握动量矩的概念以及动量矩定理的应用；掌握动能的概念以及动能定理的应用；掌握动力学普遍定理综合应用问题；掌握达朗贝尔原理在分析动力学问题中的应用；掌握虚位移原理及其应用。

#### 五、05106 路基路面工程

掌握路基路面工程的特点、组成及类型，掌握公路自然区划的应用、路基的湿度状况与干湿类型，一般路基设计，路基压实机理及质量控制；掌握直线滑动面的边坡稳定性分析；掌握曲线滑动面的边坡稳定性分析；掌握路基地表排水设备、地下排水设备的类型及设置条件；理解路基坡面防护、冲刷防护的常用防护措施及适用条件；掌握挡土墙土压力计算；掌握重力式挡土墙设计；掌握轻型挡土墙设计；掌握加筋土挡土墙设计；掌握软土地区、黄土地区的路基设计；理解沥青路面的特点和分类；掌握沥青面层材料设计；掌握沥青路面的特点和分类，沥青路面的稳定性和耐久性控制；掌握沥青路面的破坏类型与设计标准，弹性层状体系应力和位移分析、沥青路面结构层次设计及我国沥青路面结构设计方法；掌握水泥混凝土面板构造与分类，水泥混凝土面板材料设计，弹性地基板的荷载和温度应力分析，水泥混凝土路面损坏模式与设计标准，水泥混凝土路面结构组合设计，我国水泥混凝土路面设计方法。

#### 六、05108 水质工程学

掌握混凝机理与混凝动力学、颗粒在静水中的沉淀、颗粒在沉淀池中的分离效率；掌握沉淀的基本理论及各种沉淀类型；熟练掌握水的过滤机理、过滤方式、快滤池的构造和工作过程、滤层、承托层及配水系统；掌握氯化消毒、臭氧氧化和消毒、二氧化氯氧化与消毒；熟练掌握活性炭静态吸附、动态吸附、活性炭的吸附性能与影响因素、臭氧活性炭理论；掌握微生物的生长规律、米-门公式及 Monod 公式和废水生物处理的基本数学模式；掌握活性污泥法的基本概念、曝气传质原理和曝气设备与曝气池种类、活性污泥法的发展与演变新工艺工作原理；熟练掌握生物膜法基本原理及主要工艺生物滤池、生物转盘、生物流化床的工作原理；熟练掌握脱氮除磷原理及新工艺；掌握厌氧生物处理的基本原理；掌握

污泥减量化、无害化、资源化、稳定化的工艺原理与过程。掌握饮用水厂和污水厂处理工艺设计过程。

## 七、05109 铁道工程

包括铁路线路设计与轨道工程两个部分，其中铁路线路设计占 50%，轨道工程占 50%。铁路线路设计部分：理解客货运量的意义，调查与预测的方法；理解铁路主要技术标准基本概念及其对能力和设计的影响；掌握牵引计算原理，掌握通过能力和输送能力的计算方法；掌握区间平面设计的基本概念、原理和设计方法，掌握客货共线铁路及高速铁路曲线半径、超高、夹直线等设计参数计算原理和匹配关系；掌握区间纵断面设计的基本原理和设计方法；掌握线路走向选择、接轨方案选择、车站分布原则、定线原则；掌握紧坡地段导向线法的定线方法和步骤；了解客货共线及高速铁路车站类型、作业内容和布置形式；掌握城市轨道交通线网规划原则及方法。

轨道工程部分：掌握轨道结构组成、部件工作特点与基本功用；掌握轨道几何形位的要素及特征、设置依据等理论和计算方法；理解轨道结构力学分析的目的、意义和轨道受力特点；掌握轨道强度计算理论、模型及计算参数，及轨道准静态计算理论和方法。了解无砟轨道结构的发展现状、无砟轨道结构组成及部件，掌握无砟轨道部件的工作特点和功用、无砟轨道选型原则。掌握道岔功能、种类、单开道岔构造特点、各部件功能及要求等。掌握道岔几何尺寸特征、道岔过岔速度的影响因素等。掌握无缝线路的特点、温度力分布规律、无缝线路稳定性理论及设计方法等。

## 八、05110 土力学

1、土的组成、性质和工程分类:土的矿物成分；土中水的种类和性质；土的结构性；土的物理性质指标和物理状态指标；土的压实性。2、土的渗透性和渗流：渗透性的主要影响因素；达西渗流定律；渗透系数测定方法；渗透力；流砂和管涌；渗透破坏的防治措施。3、土体中的应力计算：土中应力计算的基本假定；自重应力的计算；基底压力的计算方法；集中荷载和分布荷载作用下土中应力计算；有效应力原理及其应用。4、土的压缩与固结：土体压缩特性、表征指标及试验方法；应力历史对压缩性的影响；地基沉降计算方法；太沙基一维固结理论及其应用。5、土的抗剪强度：库仑定律；抗剪强度指标的确定；摩尔-库仑强度理论；土中一点的极限平衡状态；土中应力状态的判别；直剪和三轴剪切试验。6、土压力计算：土压力的概念、不同土压力发生的条件和相互关系；静止土压力计算；朗肯、库仑土压力理论的计算方法。7、地基承载力：浅基础地基破坏的方式。临塑荷载和临界荷载的概念及计算。地基极限承载力计算方法。

## 九、05111 混凝土结构设计原理

理解混凝土结构的特点及其发展状况，掌握混凝土与钢筋共同工作的基础。2、掌握混凝土及钢筋材料的破坏机理、各项物理、力学性能；钢筋与混凝土之间的粘结性能等。3、掌握工程结构的功能要求和设计目的；极限状态的概念与分类；结构可靠性与可靠度的相关概念；材料强度与荷载的各类代表值及组合值。4、掌握适筋梁正截面工作时截面应力应变状态、各工作阶段的破坏特征及配筋率对破坏特征的影响；掌握正截面受弯承载力的计算方法与截面构造要求。5、掌握受弯构件斜裂缝的形成和类型；斜截面的破坏形态；影响斜截面抗剪性能的因素；斜截面受剪承载力的计算；材料抵抗弯矩图、纵向钢筋弯

起和截断等构造要求。6、掌握轴心及偏心受压构件的受力过程、破坏特征及计算方法；偏心受压构件的二阶效应；矩形截面大、小偏心受压构件的配筋计算； $Nu-Mu$  的相关曲线；螺旋箍筋柱的计算和构造；偏心受力构件斜截面的承载力计算。7、掌握受扭构件的受力机理及破坏特征。弯剪扭构件按《规范》规定的计算方法及配筋计算步骤。截面限制条件及构造配筋界限的意义及构造要求。8、掌握混凝土构件正常使用极限状态及耐久性设计。9、掌握预应力混凝土的基本概念、预应力施加方法、材料要求及张拉控制应力；掌握预应力损失及减少各项预应力损失的措施；预应力损失值的组合。