

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(2021年版)

一、950 材料力学

掌握材料力学的基本概念；掌握轴向拉伸（压缩）的强度计算以及轴向拉伸（压缩）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；掌握平面图形的几何性质。

参考书目：

[1] 《材料力学 I 》. 汪越胜主编, 电子工业出版社, 2013.01.

[2] 《材料力学（第 6 版）》. 刘鸿文主编, 高等教育出版社, 2017.07.

二、951 结构力学

掌握平面体系几何组成分析的三个简单规则，并能灵活应用这些规则分析平面体系的几何组成；能灵活应用隔离体的平衡求解静定结构并绘制其内力图，熟悉静定结构的受力特性；理解变形体的虚功原理及其应用，能熟练求解静定结构在机械荷载、支座移动以及温度变化单独作用或耦合作用下的位移，了解线弹性结构的互等定理；掌握力法和位移法的基本原理，能正确利用力法和位移法求解超静定结构在机械荷载和支座移动单独或耦合作用下的内力，掌握超静定结构位移计算的方法，了解超静定结构的力学特性；理解力矩分配法的概念，能用力矩分配法计算连续梁和无侧移刚架；理解影响线的概念，能用静力法和机动法正确绘制静定结构的影响线，能利用影响线求移动荷载作用下结构的量值。

参考书目：

[1] 《结构力学（上册，第 6 版）》. 李廉锟主编，高等教育出版社, 2017, 7.

[2] 《结构力学 I—基本教程（第 4 版）》. 龙驭球、包世华、袁驷主编，高等教育出版社, 2018, 8.

[3] 《结构力学（上册，第 3 版）》. 朱慈勉、张伟平主编，高等教育出版社, 2016, 8.

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。

参考书目：

[1]《环境工程微生物学（第四版）》.周群英、王士芬编著，高等教育出版社, 2015, 11.

[2]《水处理生物学（第六版）》.顾夏声、胡洪营、文湘华、王慧等编著，中国建筑工业出版社, 2018, 8.

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阻的概念；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。

参考书目：

《理论力学（I、II）》. 哈尔滨工业大学理论力学教研室编，高等教育出版社，2016.9.

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；掌握路基工后沉降概念及控制措施；理解路基与结构物连接部位的病害及过渡段设计方法；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；掌握悬臂和扶壁挡土墙设计；掌握加筋土挡土墙设计；掌握软土、黄土、膨胀土、冻土和盐渍土地区的路基设计；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。

参考书目：

[1]路面部分:《路基路面工程(第六版)》黄晓明,人民交通出版社,2019;

[2]路基部分:《路基工程》(铁道工程专业方向适用),刘建坤,中国建筑工业出版社,2016

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。

参考书目：

[1]《给水工程(第四版)》.给水处理部分,严煦世,范瑾初,中国建筑工业出版社 2017.

[2]《排水工程(下册)》第五版.张自杰主编,中国建筑工业出版社,2015.

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。

参考书目：

[1]《铁路线路设计(第二版)》.魏庆朝,中国铁道出版社 2016

[2]《轨道工程（第二版）》.高亮,中国铁道出版社 2015

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;土的应力应变关系特征。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。

参考书目:《土力学原理(修订本)》.赵成刚,白冰,北京交通大学出版社/清华大学出版社,2017.

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。

参考书目:

[1]《混凝土结构(上册)》.叶列平,中国建筑工业出版社,2012.

[2]《混凝土结构基本原理》.吕晓寅主编,刘林、贾英杰、袁泉、卢文良副主编,中国建筑工业出版社,第二次印刷。