

注册土木工程师（港口与航道工程）执业资格

基础考试（下午段）大纲

（2021 版）

10 建筑材料

10.1 材料科学与物质结构

材料的组成：化学组成、矿物组成、相组成。

材料的结构：宏观结构、细观结构、微观结构。

材料组成、结构与性能的关系：材料的组成对材料性质的影响、材料的结构对材料

性质的影响。

材料的物理性质：密度、表观密度、视密度、堆积密度、孔隙率、空隙率、亲水性、

憎水性、吸水性、吸湿性、耐水性、导热性。

材料的力学性质：强度、变形性能、脆性、韧性、硬度。

材料的耐久性：抗渗性、抗冻性、耐磨性、耐蚀性、耐老化性。

10.2 材料的性能与应用

气硬性胶凝材料：石灰的熟化、硬化、技术性质和应用，石膏的水化、技术性质和

应用。

水硬性胶凝材料：水泥的组成、水化与硬化、性能与应用。

混凝土：原材料技术要求，拌合物的性能及影响因素，强度与变形性能，耐久性

—

—抗渗性、抗冻性、抗侵蚀性，碳化，碱骨料反应，抗氯离子渗透性，混凝土外

加

剂，配合比设计，质量控制，新型和专用混凝土。

沥青及沥青混合料：沥青及改性沥青的组成、技术性质和应用，沥青混合料组成

材

料的技术要求、沥青混合料的技术性质与配合比设计。

建筑钢材：组成、组织与性能的关系，加工处理及其对钢材性能的影响、建筑钢

材

的种类与应用。

砂、土、石：组成、性能与应用。

高分子材料：土工合成材料的种类、性能与应用，高分子灌浆材料的种类与应用，

纤维的种类与应用，涂料种类与应用。

11 结构力学

11.1 平面体系的几何组成

几何不变体系的组成规律及其应用。

11.2 静定结构受力分析与特性

静定结构受力分析方法，反力、内力的计算与内力图分析，静定结构特性及其应用。

11.3 静定结构的位移

广义力与广义位移、虚功原理、单位荷载法、荷载下静定结构的位移计算图乘法、支座位移和温度变化引起的位移、互等定理及其应用。

11.4 超静定结构受力分析及特性

超静定次数、力法基本体系、力法方程及其意义、等截面直杆刚度方程、位移法基

本未知量、基本体系基本方程及其意义，等截面直杆的转动刚度、力矩分配系数与

传递系数、单结点的力矩分配、对称性利

用、超静定结构特性。

11.5 影响线及应用

影响线，简支梁、静定多跨梁反力及内力影响线、连续梁影响线形状、影响线应用、

最不利荷载位置。

11.6 结构动力特性与动力反应

单自由度体系、自振周期、频率、振幅与最大动内力、简谐荷载作用下简单结构的

动力计算、阻尼对振动的影响。

12 工程流体力学

12.1 运动学

描述流体运动的两种方法—欧拉(Euler)法和拉格朗日(Lagrange)法。

连续性方程、流量、过水断面和平均流速。

平面流动和流函数。

流体微团运动——平移、线变形、角变形和旋转。

无旋运动和速度势。

平面势流基本解 ——均流、源（汇）和偶极子以及圆柱绕流问题。

12.2 理想流体动力学基础

欧拉(Euler)运动微分方程及其不同条件下积分：伯努利（Bernoulli）积分和拉格朗日(Lagrange)积分。

伯努利（Bernoulli）方程应用和总水头。

动量方程及其应用。

12.3 线性小振幅波浪理论

势波的控制方程和线性化的边界条件。

有限水深行进波运动规律和压强分布。

无限水深行进波运动规律和压强分布。

波的叠加——立波。

波的破碎。

作用于直墙上的波压力。

作用于孤立小尺度桩柱和大尺度桩柱的波压力。

12.4 黏性流体动力学

黏性流体的应力和压强。

用黏性应力表示的运动微分方程。

纳维—斯托克斯(N—S)黏性流体运动方程及其平行板间流动、圆管中流动的精确解。

12.5 明渠水流

明渠水流非恒定渐变流基本方程。

明渠恒定均匀流。

急流、缓流和临界水深的有关内容。

水跃、跌水和共轭水深的有关内容。

12.6 泥沙运动

泥沙物理性质。

泥沙沉降和泥沙起动。

推移质和悬移质的特性与运动规律。

13 土力学与地基基础

13.1 土的物理性质及工程分类

土的生成及组成。

土的三相量比例指标。

土的物理状态、土的工程分类。

13.2 土中应力

自重应力、基底压力、地基中的附加应力。

13.3 地基变形

土的压缩性、土的应力历史与固结状态、基础最终沉降量计算、地基变形与时间的

关系。

13.4 土的抗剪强度

土的抗剪强度理论。

抗剪强度的测定方法、抗剪强度指标的选择及应用。

13.5 土压力

土压力的类型，影响土压力性质、大小及分布的因素。

库伦土压力理论。

朗肯土压力理论。

减小主动土压力的措施。

13.6 土坡稳定

土坡失稳的机理，滑动面的形式。

土坡稳定计算——简单条分法与简化毕肖普法、复合滑动面的计算法。

考虑渗流力的计算方法。

13.7 地基承载力

地基破坏的过程，地基破坏形式，临塑荷载、临界荷载、极限荷载容许承载力、地

基承载力计算，影响地基承载力的因素。

13.8 地基勘察

勘察阶段的划分及工作内容。

钻探方法、土样采取要求和方法。

常用原位测试方法：标准贯入试验、十字板剪切试验、静力触探试验、动力触探试

验、载荷试验和旁压试验。

土工试验的常规项目、主要试验指标的分析。

勘察成果在设计中的应用。

13.9 土的动力性质

地震与震害。

饱和砂土的振动液化、土的动力性能指标及测定。

土体动力计算的拟静力方法。

13.10 桩基

桩的类型。

单桩轴向承载力和单桩水平承载力、桩的负摩擦力。

13.11 地基处理

地基处理的原则。

地基处理方法：垫层法、排水固结法、强夯法、振冲法、深层水泥搅拌法、地基处

理方法的选择。

14 港口与航道工程测量与地质

14.1 测量

测量工作规程。

水准测量、角度测量、距离测量。

14.2 控制测量

平面控制网的布设形式、等级及技术要求。

高程控制网的布设形式、等级及技术要求。

单导线的布设形式、等级及技术要求。

14.3 地形图的测绘和应用

地物地形图和等高线地形图测绘。

地形图在工程设计中的应用。

14.4 水深图的测绘及应用

水位观测和计算方法。

测深断面和测深点的布设。

水深图在工程设计中的应用。

14.5 测量误差

测量误差分类、特性和评定精度标准。

误差传播定律。

14.6 变形测量

沉降观测、水平位移观测和倾斜观测的常用方法。

测点的布设和观测数据的处理方法。

14.7 施工放样测量

施工控制网的布设形式。

水平距离、水平角、高程的测设方法。

14.8 矿物及岩石

矿物基本的物理性质，光泽、颜色、硬度、解理、断口的鉴别。

岩浆岩的成因与产状、结构、构造和分类，主要岩浆岩的特征，其结构与构造的区别。

沉积岩的形成、矿物成分、结构、构造、分类，主要沉积岩的特征，沉积岩的结构特征及其与命名间的关系。

变质岩的矿物成分、结构、构造、分类，主要变质岩的特征，变质岩的构造特征及其与命名间的关系。

结构面、软弱夹层，结构面的成因类型和特征，岩体的结构类型。

14.9 地质构造

地壳运动和基本类型，地层、地层年代及其确定方法。

岩层产状及其表示方法。

褶皱的基本形态、褶曲要素、褶皱的形态分类、褶皱构造的识别。

构造节理的分类、剪切节理和张节理的特征、节理密度、裂隙率、节理统计图。

断层构造、几何要素、基本类型和特征、野外识别。

活断层判别标志。

地质图的阅读分析，地质图中地质构造的识别，地质剖面图的绘制方法。

14.10 地下水

地下水分类，透水层、含水层、隔水层的划分。

地下水的物理和化学性质。

地下水的补给、径流与排泄，地下水对工程的影响。

14.11 不良地质现象的工程地质问题

河流的侵蚀、搬运与沉积作用，形成的河流阶地类型。

海洋、湖泊地质作用及其形成的地貌。

岩石风化作用的类型，影响岩石风化作用的因素，岩石风化程度的划分及工程地质

性质。

岩溶作用的基本条件，岩溶地貌类型及岩溶区对工程的影响。

边坡变形与破坏的类型，滑坡的形态特征及分类，崩塌、滑坡的成因。

地震地质基本特征，地震场地效应。

15 工程水文学

15.1 水文循环和水量平衡

15.2 河川

河流的分段、流域的划分等。

径流形成的基本过程及其主要影响因素。

降雨的类型及表示方法。

区域面平均雨量的计算方法。

15.3 水文测验

水文测站的布设原则。

水文测站的种类及其用途。

水位、流量及泥沙观测的基本方法。

15.4 设计洪水计算

洪水及其基本要素。

洪水的设计标准。

设计洪水计算的基本途径。

流量序列插补延长的基本方法。

由流量资料推求设计洪水的基本步骤。

统计参数及其对频率曲线的影响。

经验频率曲线及理论频率曲线的特点。

洪水特大值处理的意义和方法。

通航设计保证率。

最高通航设计水位及最低通航设计水位的计算方法。

15.5 年径流的分析计算

年径流的基本特点。

设计保证率。

年径流序列插补延长的基本方法。

设计年径流计算。

15.6 海水及海洋地形

海水温度、盐度和密度。

组成海洋地形的海岸带、大陆边缘和海洋盆地。

海陆形成的板块学说。

15.7 风

海平面气压场、风速和风向。

海面风速计算和波浪推算标准风速的转换。

大气环流模式、行星风带。

我国主要风系、台风气压和风速。

风玫瑰：常风向、强风向。

最大风速的长期概率密度函数分布规律，理论 P—III 应用，设计风速和基本风压。

15.8 波

不规则波（随机波）观测资料统计分析，波浪玫瑰图。

随机波浪要素的统计特征。

海浪谱、谱与波要素之关系。

由风场推算波要素：三分图。

波浪要素的理论分布函数及统计规律、理论极值 I 型应用、设计波高。

15.9 潮

潮汐成因、潮要素及类型。

基准面和工程特征潮位、设计潮位标准及推算、理论极值 I 型应用。

15.10 流

海流运动方程。

近岸海流主要类型：潮流、漂流、波浪流。

海流观测、潮流和余流的分离、流速的确定、海流图、理想海洋环流模式。

16 混凝土结构与钢结构

16.1 材料的力学性能

钢筋的类别及力学特性。

混凝土的强度与变形及其影响因素。

钢筋与混凝土共同工作的基础。

16.2 混凝土结构基本计算原则

水运工程混凝土结构设计所采用的计算方法。

混凝土结构的两种极限状态。

作用（荷载）的分类及标准值、设计值。

16.3 钢筋混凝土结构受弯构件正截面承载力计算

钢筋混凝土受弯构件的三种破坏形态。

单筋、双筋矩形截面承载力计算。

T形截面承载力计算。

16.4 钢筋混凝土结构受弯构件斜截面承载力计算

斜截面破坏的主要形态及影响斜截面承载力的主要因素。

有腹筋梁的抗剪性能。

斜截面承载力的计算步骤及主要构造要求。

16.5 钢筋混凝土结构受压构件的承载力计算

轴心受压构件的承载力。

偏心受压构件的承载力。

受压构件的构造要求。

16.6 钢筋混凝土结构受冲切和局部受压的承载力

受冲切的承载力计算及构造要求。

局部受压的承载力计算及构造要求。

16.7 钢筋混凝土结构抗裂、变形(挠度)和裂缝宽度

抗裂度、裂缝宽度的计算及减小裂缝宽度的构造措施。

受弯构件的变形(挠度)计算。

16.8 预应力混凝土构件

预应力混凝土所用的材料及张拉工艺。

正截面承载力计算。

斜截面承载力计算。

抗裂度验算。

16.9 钢筋混凝土深梁和迭合式受弯构件

深梁的应力特征。

迭合式受弯构件承载力计算。

构造要求。

16.10 混凝土结构耐久性

16.11 钢结构的特点和应用的基本原则

16.12 常用结构钢材种类、主要机械性能和选用原则

16.13 钢结构轴心受力构件、梁、拉弯和拉压构件的强度、刚度及稳定计算

16.14 钢结构的连接：连接方式及计算、连接材料的选用、连接构造要求

16.15 钢结构常用防腐措施及适用条件

17 港口与航道工程建筑物

17.1 码头型式及其作用

码头组成和分类。

常用码头结构型式及其适用条件。

作用(荷载)的分类、设计极限状态和作用效应组合，作用的代表值及其取值。

码头地面使用荷载。

船舶荷载。

波浪力、水流力和冰荷载。

土压力。

地震作用。

17.2 防波堤与护岸

防波堤的类型、特点和适用条件。

防波堤的断面型式。

护坡和海墙的结构型式、特点和适用条件。

17.3 修造船水工建筑物

船厂水工建筑物的组成和分类。

机械化滑道的形式。

干船坞的组成和设备。

干船坞主要尺度。

干船坞常用的两种坞门（浮坞门和卧倒门）。

坞室结构布置（坞墙和坞底板）。

17.4 河流渠化工程

河流渠化的作用、影响及类型。

渠化枢纽的组成和水工建筑物的等级。

渠化工程规划。

17.5 船闸

船闸的组成和类型。

船闸基本尺度和高程。

通过能力和过闸时间。

船闸在渠化枢纽中的布置。

闸室结构形式和闸首结构布置。

作用在船闸上的荷载。

17.6 升船机

升船机工作原理。

升船机组成和类型。

18 港口与航道工程模型试验

18.1 模型相似

模型相似准则。

相似基本定律。

18.2 河工模型试验

水流定床模型、动床模型、泥沙模型。

船闸水工模型试验。

航运枢纽总体模型试验。

船模试验。

18.3 港口物理模型试验

港口防浪掩护整体试验。

港口建筑物波浪作用模型试验。

船舶系泊试验。

港口建筑物冰作用模型试验。

18.4 港口与航道工程结构静力模型试验

18.5 数值模拟

内河水流泥沙数值模拟。

潮流、波浪及泥沙数值模拟。

19 港口与航道工程施工和项目管理

19.1 土石方工程

土方开挖与运输、土石方填筑、基本爆破方法、水下爆破。

19.2 混凝土结构工程

混凝土制备和运输、混凝土浇筑和养护。

预制构件及预制场。

水下混凝土工程。

19.3 疏浚与吹填工程

挖泥船种类及其施工方法、疏浚设备选择、疏浚土的处理及吹填工程。

19.4 港口与航道建筑物施工

预制桩的制作、吊运和堆存、桩基施工。

基床、围堰、基坑和回填的施工方法。

沉箱预制、下水、浮运和安装。

船闸金属结构安装。

整治建筑物施工。

防波堤与护岸施工。

19.5 施工管理

施工管理的任务与内容、施工准备工作。

施工组织设计的任务、作用、分类、编制的内容与要求。

流水施工原理、网络计划技术。

19.6 BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术应用

BIM 应用策划、应用管理模式、应用内容及协同应用。

19.7 工程项目管理

工程项目管理的内容和方法。

建设工程项目的建设程序、设计阶段的划分及要求。

工程建设市场准入制、建设项目法人制、建设工程招标投标制、工程建设监理制、

建

设工程质量责任制、工程建设“代建制”。

19.8 工程竣工验收

竣工验收的准备工作。

竣工验收的依据、范围、条件、程序和内容。

20 职业法规

20.1 我国有关基本建设、港口与航道工程、环保等方面的法律法规

20.2 水运工程设计人员的职业道德与行为准则

注册土木工程师（港口与航道工程）执业资格 基础考试（下）考试题型、内容及分值

本科目考试题型均为单选题，每题 4 个选项，共 60 题，2 分/题，总分 120 分。考试时间为 4 小时。考试内容及题量如下：

序号	考试内容	题量（题）
1	建筑材料	4
2	结构力学	6
3	工程流体力学	5
4	土力学与地基基础	7
5	港口与航道工程测量与地质	5
6	工程水文学	6
7	混凝土结构与钢结构	8
8	港口与航道工程建筑物概论	7
9	港口与航道工程模型试验	4
10	港口与航道工程施工与项目管理	4
11	职业法规	4
合计		60