

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：水利水电工程（专升本）

专业代码：081101

课程名称：水工建筑物（02464）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

目 录

- I 课程性质与设置目的
- II 课程内容与考核目标
- III 有关说明与实施要求
- IV 题型示例

I 课程性质和设置目的

一、课程性质和特点

《水工建筑物》课程是高等教育自学考试是水利水电工程专业（独立本科段）的专业课，也是一门与水利工程、社会经济和水安全密切相关的学科。它是工科类水利水电工程专业的一门专业核心课。先行课程有工程力学、土力学、水力学、钢筋混凝土结构，是一门专门介绍水工建筑物设计理论和方法的独立的学科，又是后续水电站、水利工程施工、水利工程管理等课程的理论基础，在水利工程建设与管理中有着广泛的应用，并为将来学习和掌握水利工程设计和施工技术创造条件，在学生的知识、能力和素质培养体系中，占有十分重要的地位。

二、课程的基本要求

本课程旨在帮助自学者了解并掌握水利工程及其主要建筑物设计的基本原则，初步掌握水利枢纽工程及其主要建筑物的设计方法，包括蓄水枢纽和取水枢纽挡水、泄水和取水建筑物设计；能正确应用数学、力学、结构等专业基本理论建立工程计算模型，进行建筑物分析计算；学习处理水利工程问题的思路及方法，正确处理工程安全、经济与社会和环境的关系，具备从事中小型水利枢纽工程建筑物设计、施工及运行管理的能力。自学者应该掌握如下知识与技能：

1.对混凝土重力坝、拱坝、土石坝、水闸、水工隧洞及岸边溢洪道等枢纽建筑物的工作原理及工作条件有较深的理解；对渡槽等其它水工建筑物的基本型式和工作原理等也有一般的了解。

2.懂得从安全、经济、运用的原则出发，根据任务和具体条件选择水工建筑物的型式和基本尺寸的方法。

3.掌握水工建筑物的水力计算、稳定计算和强度计算和地基处理方法。

4.了解水工建筑物设计所需的原始资料；了解水利工程的一般设计阶段，程序及其内容。了解水利枢纽中各种水工建筑物在布置上的要求，以及当地的地形、地质、水文、施工、运用等条件对水利枢纽布置的影响，初步掌握水利枢纽布置的方法与步骤。

5.能运用所学基本理论，依据批准的工程建设文件、建设条件和设计要求，合理选择工程建设地点、建筑物的型式与组成、并进行枢纽建筑物的布置。

三、本课程和相关课程

本课程内容繁多、涉及面广，范围大，自学者学习本课程时，须具有一定的工程力学、土力学、水力学、钢筋混凝土结构等基础知识。

II 课程内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解我国水利工程建设的现状及发展趋势，理解水利枢纽、水工建筑物、水利工程等重要概念，熟悉水工建筑物的分类、作用和特点。

二、课程内容

第一节 水与水工程

- (一) 水资源与水环境
- (二) 水利工程

第二节 水利枢纽与水工建筑物

- (一) 水工建筑物及水利枢纽
 1. 水利枢纽
 2. 水工建筑物类别
- (二) 水利工程建设现状及发展趋势
 1. 水利工程的特点
 2. 水利工程建设现状及发展趋势

三、考核知识点和考核要求

- (一) 我国水利工程建设的现状及发展趋势
 1. 识记：水利工程建设的现状。
- (二) 水工建筑物及水利枢纽
 1. 识记：水工建筑物及水利枢纽。
 2. 领会：水工建筑物及水利枢纽的特点。
- (三) 水利工程建设现状及发展趋势
 1. 识记：水利工程建设现状及发展趋势。
 2. 领会：水利工程的特点。

第二章 水工建筑物设计综述

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解水利工程设计的任务和特点；熟悉水工建筑物设计的工作步骤和特点；理解水利工程的分等、水工建筑物的分级及其意义，掌握水工建筑物的主要作用计算方法及其效应组合，了解水工建筑物的安全性等。

二、课程内容

第一节 水利工程设计的任务和特点

（一）水利工程设计的任务和特点

1. 水利工程技术工作
2. 水利工程设计及特点

第二节 水工建筑物设计步骤

（一）水工建筑物设计的工作步骤

1. 水工建筑物设计
2. 水工建筑物设计的步骤

（二）水工建筑物设计的设计的特点

1. 水工建筑物设计的设计的特点

第三节 水工建筑物的安全性

（一）水利工程的分等和分级

1. 水利水电工程分等指标
2. 水工建筑物分级

（二）水工建筑物的安全性

1. 安全储备
2. 极限状态和可靠指标

三、考核知识点和考核要求

（一）水利工程设计的任务和特点

1. 识记：（1）水利工程设计的任务。（2）水利工程设计的特点。
2. 领会：水利工程设计的的作用。

（二）水工建筑物设计的工作步骤

1. 识记：水工建筑物设计的工作步骤。

（三）水工建筑物设计的设计的特点

1. 识记：水工建筑物设计的设计的特点。

（四）水利工程的分等和分级

1. 识记：（1）水利工程的分等。（2）水利工程的分级。
2. 领会：水利工程分级的特点。
3. 简单应用：会判断水利工程五个等级。

第三章 重力坝

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解重力坝的工作特点，对地形、地质和筑坝材料的要求；掌握重力坝基本荷载的计算方法和剖面设计方法；能根据地基条件和设计要求选择合适的地基处理方法。

二、课程内容

第一节 概述

（一）重力坝的工作原理及特点

1. 重力坝工作原理及特点
2. 重力坝设计的基本内容

第二节 重力坝的荷载

（一）重力坝的荷载及其计算方法

1. 重力坝的作用与荷载
2. 计算方法

（二）荷载的组合

1. 重力坝的基本荷载
2. 重力坝的特殊荷载

第三节 重力坝抗滑稳定分析

（一）重力坝稳定分析的目的

1. 重力坝的稳定分析的基本原理与目的

（二）重力坝稳定分析的内容

1. 重力坝的抗滑稳定分析
2. 提高坝体抗滑稳定的工程措施

第四节 重力坝的剖面设计

（一）重力坝剖面的基本原理

1. 重力坝的剖面设计原则

（二）重力坝的基本剖面及实用剖面

1. 重力坝的基本剖面
2. 重力坝的实用剖面

第五节 重力坝的地基处理

（一）重力坝的地基处理的主要方式

1. 坝基的开挖与清理
2. 坝基的固结灌浆
3. 帷幕灌浆

三、考核知识点和考核要求

（一）重力坝的工作原理及特点

1. 识记：重力坝。
2. 领会：（1）重力坝的工作原理。（2）重力坝的工作特点。

（二）重力坝的荷载及其计算方法

1. 识记：重力坝的荷载的概念及类型。

2. 领会：重力坝的荷载的计算方法。

（三）荷载的组合

1. 识记：重力坝的荷载组合类型。

2. 简单应用：重力坝不同类型荷载的计算。

（四）重力坝剖面的基本原理

1. 识记：重力坝的典型剖面。

（五）重力坝的基本剖面及实用剖面

1. 识记：重力坝的基本剖面。

2. 领会：重力坝的实用剖面。

3. 简单应用：重力坝的典型剖面的荷载计算。

（六）重力坝的地基处理的主要方式

1. 识记：重力坝的地基处理的主要方式。

2. 领会：重力坝的地基处理的作用。

第四章 拱坝

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解拱坝的工作特点及结构特点；掌握荷载的计算方法、剖面尺寸拟定的原则、方法和拱坝剖面设计和平面布置方法，掌握坝肩的稳定分析方法；了解拱坝泄水建筑物的布置特点。

二、课程内容

第一节 概述

（一）拱坝概念及其特点

1. 拱坝的工作特点
2. 拱坝的地形地址条件
3. 拱坝的类型

第二节 拱坝的体形和布置

（一）拱坝的体形和布置的要求

1. 拱圈的型式
2. 拱冠梁的型式与尺寸
3. 拱坝的布置步骤和原则

第三节 拱坝的荷载及荷载组合

（一）拱坝的荷载特点

1. 拱坝的作用荷载概念
2. 拱坝的作用荷载的特点

（二）拱坝的荷载类型

1. 荷载的基本组合

2.荷载的特殊组合

第四节 拱坝的稳定分析

（一）拱坝的稳定分析的内容

1.拱坝的失稳型式

2.稳定分析内容

（二）拱坝稳定分析

1. 稳定分析方法

2. 改善拱坝稳定的措施

第五节 拱坝的泄洪与地基处理

（一）拱坝的泄洪布置

1. 拱坝的坝身泄水方式

2. 拱坝的消能与防冲

（二）拱坝的地基处理

1. 拱坝的建基面

2. 拱坝的地基处理

三、考核知识点和考核要求

（一）拱坝概念及其布置要求

1. 识记：拱坝的特点。

2. 领会：拱坝坝址的地形和地质条件。

（二）拱坝的荷载及荷载组合

1. 识记：拱坝的荷载类型。

2. 领会：不同荷载的特点。

（三）拱坝的稳定分析

1. 识记：局部稳定分析。

2. 领会：拱坝坝肩稳定分析。

3. 简单应用：改善坝肩稳定性的工程措施。

（四）拱坝的泄洪与地基处理

1. 识记：拱坝的泄洪方式。

2. 领会：拱坝的地基处理。

第五章 土石坝

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解土石坝的类型、特点、适用条件及优缺点，掌握剖面设计方法、渗流计算、稳定计算、防渗排水构造设计，了解土石坝对地基的要求、裂缝控制的原理和方法。

二、课程内容

第一节 概述

- (一) 土石坝的特点
- (二) 土石坝设计基本要求
- (三) 土石坝的类型

第二节 土石坝的基本剖面

- (一) 土石坝的基本断面
 - 1. 土石坝的坝顶高程
 - 2. 土石坝的坝顶宽度
 - 3. 土石坝的坝坡
- (二) 土石坝的构造
 - 1. 土石坝的防渗体
 - 2. 土石坝的坝顶和护坡
 - 3. 土石坝的坝体排水和反滤层

第三节 土石坝的渗流计算及稳定计算

- (一) 土石坝的渗流分析
 - 1. 土石坝渗流特性和方程
 - 2. 土石坝的渗流变形和防护
- (二) 土石坝的稳定分析
 - 1. 土石坝稳定计算工况
 - 2. 土石坝的稳定分析方法

第四节 土石坝的沉降和应力分析

- (一) 土石坝的沉降
 - 1. 土石坝的固结
 - 2. 沉降分析
- (二) 土石坝的应力分析
 - 1. 土石坝的本构模型
 - 2. 高坝的应力与变形特性

第五节 土石坝的地基处理

- (一) 土石坝的坝基处理
 - 1. 土石坝的岩基处理
 - 2. 土石坝的砂砾石坝基处理
 - 3. 土石坝的细砂和软黏土坝基处理

三、考试知识点和考核要求

- (一) 土石坝特点和类型

1. 识记：土石坝的特点和类型。

(二) 土石坝的基本断面与构造

1. 识记：土石坝的基本断面与构造。

2. 简单应用：土石坝的不同排水方式。

(三) 土石坝的渗流计算及稳定计算

1. 识记：(1) 土石坝的渗流计算。(2) 土石坝的稳定计算。

2. 简单应用：土石坝浸润线计算。

3. 综合应用：土石坝失稳破坏形式。

(四) 土石坝的沉降和应力分析

1. 识记：土石坝的沉降和应力分析。

2. 领会：土石坝变形的条件及原因。

(五) 土石坝的地基处理

1. 识记：土石坝的地基处理方法。

第六章 水闸

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解水闸的作用和类型，重点掌握开敞式水闸的组成、布置、设计要点；掌握泄水孔口尺寸的设计方法，消能防冲设计，闸基防渗排水与渗流计算；掌握闸室稳定计算方法；了解闸室底板、闸墩等主要结构内力计算的基本原理。

二、课程内容

第一节 概述

(一) 水闸的类型

1. 水闸的功能与分类

2. 水闸的等别划分

(二) 水闸的组成与特点

1. 水闸的组成部分

2. 水闸的工作特点

第二节 闸址选择和闸孔设计

(一) 闸址选择

(二) 闸孔设计

第三节 水闸的防渗排水设计

(一) 水闸的防渗长度及地下轮廓的布置

1. 水闸的防渗长度计算

2. 水闸的地下轮廓布置

(二) 渗流计算

1. 渗流计算的基本方程
2. 计算方法

第四节 闸室布置和构造及地基处理

(一) 闸室布置和构造

1. 底板、闸墩和闸门
2. 胸墙、分缝和止水

(二) 地基处理

1. 地基的预压加固
2. 地基的换土垫层

三、考试知识点和考核要求

(一) 水闸的特点和类型

1. 识记：水闸的特点和类型。

(二) 闸址选择和闸孔设计

1. 识记：闸址选择。
2. 简单应用：闸孔的设计。

(三) 水闸的防渗排水设计

1. 识记：(1) 水闸的防渗长度及地下轮廓的布置。(2) 渗流计算。
2. 简单应用：水闸的防渗长度的计算。
3. 综合应用：水闸的渗流计算。

(四) 闸室布置和构造及地基处理

1. 识记：闸室布置和构造。
2. 领会：闸室地基处理的方法。

第七章 岸边溢洪道

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解泄水建筑物的功用、类型和运用条件；正槽溢洪道的组成、优缺点和适用条件及选线原则；掌握溢洪道的组成、工程布置原则及正槽溢洪道的设计要点。

二、课程内容

第一节 概述

- (一) 溢洪道的工作特点及基本设计要求
- (二) 溢洪道的类型

第二节 正槽溢洪道

(一) 组成与布置原则

1. 正槽溢洪道的布置原则

2. 正槽溢洪道的基本组成

(二) 不同组成部分

1. 引水渠
2. 控制段
3. 泄槽
4. 出口消能段

第三节 其他形式溢洪道

(一) 侧槽溢洪道

1. 侧槽溢洪道的特点
2. 侧槽溢洪道的设计

(二) 非常泄洪设施

1. 非常溢洪道
2. 破副坝泄洪

三、考试知识点和考核要求

(一) 岸边溢洪道的设计要求及类型

1. 识记：岸边溢洪道的设计要求及类型。

(二) 正槽溢洪道组成与布置原则

1. 识记：正槽溢洪道组成。
2. 简单应用：正槽溢洪道布置原则。

(三) 其他形式溢洪道

1. 识记：侧槽溢洪道。
2. 领会：非常泄洪设施。

第八章 水工隧洞

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解水工隧洞的类型和工作特点，理解水工隧洞的线路选择原则及“一洞多用”的含义，能正确选择隧洞进口形式，学会隧洞衬砌上的荷载计算方法，理解隧洞衬砌支护的原理和方法。

二、课程内容

第一节 概述

(一) 水工隧洞的作用和类型

1. 水工隧洞的类型
2. 水工隧洞的作用

(二) 水工隧道特点

第二节 水工隧洞的布置

- (一) 总体布置
- (二) 线路选择
- 1. 水工隧洞的路线选择
- 2. 闸门在隧洞中的位置

第三节 隧洞进口段设计

- (一) 进口型式及计算要点
- 1. 竖井式
- 2. 塔式
- 3. 岸塔式
- 4. 斜坡式
- (二) 进口段的组成
- 1. 进水喇叭口
- 2. 闸门室
- 3. 拦污栅
- 4. 渐变段

第四节 隧洞洞身段设计

- (一) 洞身段、出口段及消能设施
- 1. 断面型式和尺寸
- 2. 洞身衬砌
- 3. 出口段
- 4. 消能设施

三、考试知识点和考核要求

- (一) 水工隧洞的作用和类型
- 1. 识记：水工隧洞的作用和类型。
- (二) 水工隧洞的布置
- 1. 识记：水工隧洞的总体布置。
- 2. 简单应用：水工隧洞的线路选择。
- (三) 隧洞进口段、洞身段设计
- 1. 识记：进水口型式及计算要点。
- 2. 领会：水工隧洞的洞身段、出口段及消能设施。

第九章 过坝建筑物及渠系建筑物

一、学习目的与要求

通过本章学习，了解过坝建筑物的功用和分类；以船闸为主掌握过坝建筑物的工作原理和主要尺寸确定方法；了解鱼道建筑物的特点，基本掌握取水枢纽的布置原则及其主要建筑物的布置方法。了解渡

槽、倒虹吸等交叉建筑物的设计要点。

二、课程内容

第一节 通航建筑物

(一) 通航建筑物特点及类型

1. 船闸
2. 升船机

第二节 渠首建筑物

(一) 渠首建筑物特点及类型

1. 无坝取水枢纽
2. 有坝取水枢纽

第三节 渠系建筑物

(一) 渠系建筑物特点及类型

1. 渠道
2. 渡槽
3. 倒虹吸管

第四节 整治建筑物

(一) 整治建筑物特点及类型

1. 丁坝
2. 顺坝
3. 护岸工程

三、考试知识点和考核要求

(一) 通航建筑物特点及类型

1. 识记：过坝建筑物的功用和分类。
2. 领会：通航建筑物的类型和适用条件，船闸过船原理、闸室主要尺寸的确定。

(二) 渠首建筑物特点及类型

1. 识记：渠道建筑物的功用和类型。
2. 简单应用：渠道建筑物的线路选择。

(三) 渠系建筑物特点及类型

1. 识记：渠系建筑物特点及类型。
2. 简单应用：渡槽及倒虹吸的设计要点综述。

(四) 整治建筑物特点及类型

1. 识记：整治建筑物特点及类型。
2. 简单应用：防洪、航运、引水等要求所采取的工程措施。

第十章 实践内容

一、学习目的与要求

通过实践课程的学习，让学生理解主要挡水建筑物重力坝和土石坝的防渗、坝体稳定性和变形分析计算等内容，掌握土石坝渗流分析和重力坝的稳定计算方法，具备对实际工程原型的观测分析能力及管理的能力。

二、实验内容

实验一 重力坝坝体应力场模拟实验

- (一) 施加竖向荷载
- (二) 应力应变仪观测测点变形

实验二 闸坝地基渗流场模拟实验

- (一) 电模拟法绘制渗流场
- (二) 自重和水压力作用下坝基面分布

三、考试知识点和考核要求

- (一) 利用应力应变仪观测测点变形
 1. 识记：重力坝的施加竖向荷载。
 2. 领会：应力应变仪观测测点变形的方法及操作要点。
- (二) 描绘闸坝地基的渗流场轮廓
 1. 识记：电模拟法绘制渗流场等水头线的方法。
 2. 领会：自重和水压力作用下坝基面分布特征。

III 有关说明和考核实施要求

一、本大纲的作用

本自学考试大纲是根据水利水电工程专业自学考试计划的有关规定而编写的,其为个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料的重要依据。个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料,必须与大纲规定的课程内容和考核知识点基本一致。大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目,都属于考核内容。大纲中未列出的知识点则不属于必须掌握的内容,也不属于考核内容。

二、学习要求与考核要求的说明

本大纲的课程基本要求是依据专业计划和专业培养目标而确定的,其明确了课程的基本内容以及应掌握的程度,大纲中课程考核知识点是考试考核的主要内容。在学习目的与要求中,对自学教材各章节内容掌握的程度要求由低到高分四个层次,依次为了解、理解、掌握、熟练掌握。

本课程考试内容基本体现在各章节的考核知识点中。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身特点不同,故在“考核要求”中分别按四个认知层次确定考核要求,从低到高依次是:

识记:要求应考者能够对知识点,如名词、定义、概念、性质等有清晰的认识,并能做出正确的判断和选择。

领会:要求应考者能够对知识点,在识记的基础上有一定的理解,清楚地知道与有关知识点的联系与区别,并能做出正确的表述和解释。

简单应用:要求应考者能够运用各章节少数几个知识点,分析解决一些简单问题。

综合应用:要求应考者能够运用各章节多个知识点,分析解决较为复杂的问题。

三、自学教材与参考教材

(一) 自学教材:

林继镛、张社荣主编,《水工建筑物(第六版)》,中国水利水电出版社,2019年8月。(二) 参考教材:

① 闫滨,颜宏亮主编,《水工建筑物》,中国水利水电出版社,2018年。

② 周建芳,陈沉主编,《水工建筑物》,中国水利水电出版社,2022年。

四、自学方法的指导

水工建筑物学课程知识性、实践性较广,内容丰富,因此,自学者应根据自己具体情况,参考自学考试大纲,制定自学计划,认真阅读规定的教材,坚持按计划进行自学。自学的内容和掌握的程度应参照本大纲规定的要求,深入理解各章的知识点。此外,自学者可在对自学内容识记的基础上,主动去水利工程现场进行见习,以加深理解水利工程建设和管理的特点,学习和扩展水工建筑物及其管理方面的理论知识。

五、社会助学

(一) 社会助学应根据本大纲规定的基本内容与考核内容认真钻研指定教材,明确具体要求,妥善安排教学辅导环节。

(二) 针对自学者情况,教师有计划地进行讲解辅导,对考生布置一定的作业以帮助自学者加深

对主要内容的理解和掌握。

(三) 自学者应按照本大纲的要求,认真学习规定教材,全面而系统,并循序渐进地学习教材中规定的内容,只有这样,才能顺利完成学习任务。

六、考试命题

1. 本大纲各章所规定的考核要求中各知识点均为考试的内容。试题覆盖到章,适当突出重点,加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的试题,考核目标不得高于大纲中所规定的相应最高能力层次要求。

3. “识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”四个认知层次的试题在试卷中所占的分数比例依次约为:20%、30%、30%、20%。

4. 试题的难度可分为:容易,中等偏易,中等偏难,难;它们在试卷中所占分数比例依次大致为:20%、30%、30%、20%。

5. 试题的题型有:单项选择题、多项选择题、判断题、名词解释、简答题、论述题、应用题。

6. 考试方式为笔试、闭卷;考试时间为150分钟;60分为及格线。

IV 题型示例

一、单项选择题

1.按照建筑物的作用，水工渡槽是 ()

- A. 专门建筑物 B.泄水建筑物 C.取水建筑物 D.输水建筑物

二、多项选择题

1.属于泄水建筑物的是 ()

- A. 水工隧洞 B.坝下涵管 C.水闸 D.溢洪道 E 船闸

三、判断题:

1.深孔闸门一般都是弧形闸门。 ()

四、名词解释:

1.双曲拱坝——

五、简答题:

1.开敞式正槽溢洪道由哪几部分组成?

六、论述题:

1.在蓄水枢纽布置中，如何考虑坝址地形条件对工程的影响?

七、应用题:

1.在重力坝沿坝基面抗滑稳定分析方法中，写出我国常用的单一安全系数法的计算公式，并说明适用情况。