

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

桥涵水文

(课程代码: 06286)

湖南省教育考试院组编
2019 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：桥涵水文

课程代码：06286

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

桥涵水文是高等教育自学考试土木工程专业的专业核心课程，它是为了培养和检验考生对于桥涵水文的基本知识和基本技能而设置的一门专业课程。

在土木工程的规划设计及管理工作中，涉及各种水文水力要素及桥面高程、桥孔长度、墩台冲刷等的分析计算，相关专业的考生了解和掌握基本的桥涵水文知识十分必要。本课程注重基础理论与基本概念，理论联系实际，与现行的《公路工程水文勘测设计规范》相衔接，指导工程实际应用，注重在不同资料条件下各种水文要素设计值的推求原理与方法。

通过本课程的学习，考生应对桥涵水文知识有一个基本了解，同时为进一步学习后续专业课程奠定坚实基础。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标：通过本课程的学习，使考生能够掌握桥涵水文的基本概念和基本原理，能够应用桥涵水文的基本原理和方法对交通土建工程中各类水文要素进行基本的分析计算，培养考生独立分析和解决水文问题的能力。

（二）基本要求：

1. 了解水静力学与水动力学的基础知识，掌握连续性方程、能量方程、动量方程的原理与方法；
2. 了解水流阻力与水头损失的计算方法；
3. 掌握明渠均匀流基本问题的水力计算，了解明渠非均匀流的分析计算；
4. 了解渗流的简单计算；
5. 了解堰流及泄水建筑物下游消能计算；
6. 熟悉水文学的研究方法，了解径流形成过程及其影响因素，掌握水位、流量等常见水文要素的测量方法；
7. 掌握水文统计的基本原理与方法，熟悉统计参数、频率曲线、相关系数的物理意义，掌握有资料与无资料条件下桥位断面设计流量与设计水位的推算方法；
8. 掌握桥面高程、桥孔长度的计算方法；
9. 掌握桥梁墩台冲刷的计算方法。

三、与本专业其他课程的关系

本课程是土木工程的专业基础课，其先修课程为水力学、测量学、概率论与数理统计等，后续课程道路勘测设计、路基工程、桥梁工程等。

本课程的主要内容为水文数据的统计分析，因此掌握测量学、概率论与数理统计的基础知识是学习本课程的前提条件。路基高程、桥面工程、桥孔长度、墩

台冲刷等都直接受设计流量、设计水位的影响，因此在学习道路勘测设计、路基工程、桥梁工程等专业课时必须具备桥涵水文的基础知识。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解水力学与桥涵的性质与任务，了解水力学的研究方法，熟悉液体的主要物理性质，为进入以后各章具体内容的学习提供必要引导。重点是了解桥涵水文的性质与任务，理解液体的主要物理性质。

二、考核知识点与考核目标

（一）水力学的研究方法（一般）

识记：水力学的定义

理解：水力学的三种研究方法

（二）液体的主要物理性质（次重点）

识记：1. 质量和密度；2. 重力和重度

理解：1. 易流动性和粘滞性；2. 压缩性；3. 气化特性和表面张力；4. 作用在液体上的力

第二章 水静力学基础

一、学习目的与要求

沿江路堤、围堰、闸坝、桥墩等设计都需要计算水压力。通过本章的学习，了解液体在静止状态下的平衡规律及其应用，了解静水压强及其特性与分布规律，掌握重力作用下水静力学基本方程，了解点压强的测量方法，掌握作用在平面壁、曲面壁上静水总压力的计算方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）静水压强（次重点）

识记：1. 压强；2. 等压面；3. 绝对压强、相对压强、真空值

理解：1. 静水压强的特性；2. 水静力学基本方程

应用：1. 帕斯卡原理；2. 点压强测量；3. 压强分布图的绘制

（二）静水总压力计算（次重点）

识记：1. 总压力；2. 平面形心

理解：压力体的构成要素

应用：1. 作用在平面壁上静水总压力的计算；2. 作用在曲面壁上静水总压力的计算

第三章 水动力学基础

一、学习目的与要求

管道、河道、渠道中的水流以及桥墩周围的水流都与运动的水体有关，都需要研究液体在流场中压强和流速的分布规律。通过本章的学习，了解描述液体运动的两种方法，掌握恒定总流的连续性方程、能量方程、动量方程的原理与应用方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）液体运动的描述方法（次重点）

识记：1. 流线与过水断面；2. 流量与断面平均流速；3. 有压流与无压流
理解：1. 拉格朗日法与欧拉法；2. 恒定流与非恒定流；3. 均匀流与非均匀流

（二）恒定总流三大方程（重点）

识记：1. 元流与总流；2. 理想液体与实际液体
理解：1. 水力坡度；2. 毕托管测流速
应用：恒定总流的连续性方程、能量方程、动量方程的原理与应用方法

第四章 水流阻力与水头损失

一、学习目的与要求

在能量方程的实际应用中，需要确定水头损失。通过本章的学习，掌握沿程水头损失的产生原因与计算方法，了解局部水头损失的确定方法，

二、考核知识点与考核目标

（一）沿程水头损失（次重点）

识记：1. 层流与紊流；2. 水力半径；3. 谢才公式
理解：1. 雷诺实验与雷诺数；2. 均匀流基本方程；3. 尼古拉兹试验
应用：圆管层流、紊流沿程阻力系数计算方法

（二）局部水头损失（一般）

理解：局部水头损失的成因及计算公式
应用：方局部阻力系数的计算方法

第五章 有压管流与孔口出流

一、学习目的与要求

在实际工程的应用中水力计算问题各种各样。通过本章的学习，能联合运用连续性方程、能量方程、水流阻力和水头损失规律进行有压管流和孔口出流的水力计算。

二、考核知识点与考核目标

（一）有压管流（次重点）

识记：1. 有压管流；2. 简单管路与复杂管路；3. 长管与短管
理解：短管自由出流与淹没出流的水力计算

(二) 孔口出流 (一般)

识记: 1. 孔口出流; 2. 收缩系数

理解: 薄壁小孔口自由出流与淹没出流的水力计算

第六章 明渠水流

一、学习目的与要求

河渠中的水流运动称为明渠水流, 其过水断面上的两大问题为水深和流速, 明渠水流沿程剖面的自由表面线称为水面线, 它是明渠非均匀流水力计算的基本问题, 对于道路、桥梁等工程的设计很有实际意义。通过本章的学习, 掌握明渠均匀流基本问题的求解方法, 了解明渠非均匀流的水力现象及其求解方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) 明渠均匀流 (重点)

识记: 1. 棱柱形渠道; 2. 边坡系数; 3. 底坡; 4. 渠道容许流速; 5. 正常水深; 6. 水力最佳断面

理解: 1. 明渠均匀流的水力特性; 2. 明渠均匀流产生的条件

应用: 明渠均匀流水力计算基本问题的求解

(二) 明渠非均匀流 (次重点)

识记: 1. 急流、缓流、临界流; 2. 临界水深、临界底坡; 3. 断面比能; 4. 水跌、水跃

理解: 1. 佛汝德数; 2. 比能曲线; 3. 急流、缓流、临界流的水力特性; 4. 完整水跃基本方程

应用: 1. 渠道底坡的判别; 2. 临界水深的计算; 3. 共轭水深的计算

(三) 恒定渐变流水面曲线定性分析 (一般)

识记: 跌水曲线、壅水曲线

理解: 1. 棱柱形明渠渐变流基本微分方程; 2. 水面曲线变化分区与定性分析; 3. 水面曲线变化的基本规律

应用: 1. 水面曲线的衔接; 2. 分段求和法水面曲线计算

第七章 堰流

一、学习目的与要求

明渠水流中的局部障壁称为堰, 无压缓流流经堰顶溢流时形成上游水位壅高而下游水面急剧下降的局部水力现象称为堰流, 无压缓流流经小桥涵时水力现象与堰流类似。通过本章的学习, 了解薄壁堰的水力计算, 掌握实用堰、宽顶堰的水力计算。

二、考核知识点与考核目标

(一) 堰的类型及流量公式 (一般)

识记: 薄壁堰、实用堰、宽顶堰

理解：1. 堰流的泄流类型；2. 堰流的流量公式

(二) 堰流计算（次重点）

识记：流量系数、侧收缩系数、淹没系数

理解：宽顶堰流量系数、侧收缩系数、淹没系数的计算方法

应用：宽顶堰水力计算问题及方法

第八章 渗流

一、学习目的与要求

液体在多孔介质中的流动称为渗流，土木工程、水利工程等各方面渗流计算都有重要意义，例如井、围堰施工等都需要研究渗流问题。通过本章的学习，主要了解重力水的渗流规律。

二、考核知识点与考核目标

(一) 渗流的达西定律（次重点）

识记：1. 透水性；2. 给水度；3. 孔隙率；4. 恒定渗流

理解：达西定律及其应用范围

应用：渗透系数的确定方法

(二) 无压恒定渐变渗流（一般）

识记：1. 浸润面、浸润线；2. 渗流水深

理解：1. 裘皮公式；2. 浸润线的基本特性；3. 浸润线的类型

应用：渐变渗流浸润线计算

第九章 河流概论

一、学习目的与要求

河流与流域的自然条件、径流形成的一般原理是工程水文重要的基础部分，在水利水电与港航工程的规划设计时都要收集河流与流域的基本资料，要了解洪水或枯水变化的基本规律，以使得工程设计更加科学合理，工程投入运营后发挥最佳的社会效益和经济效益。通过本章的学习，了解水文学、河流与流域的概念，熟悉桥涵水文的研究方法及水文资料的观测收集方法，了解泥沙运动的基本知识。

二、考核知识点与考核目标

(一) 河川水文（次重点）

识记：1. 水文循环；2. 河流；3. 流域

理解：1. 水文现象的特点；2. 桥涵水文的研究方法；3. 河流的基本特征；
4. 流域的基本特征；5. 河段分类

应用：1. 河流长度的确定方法；2. 流域面积的确定方法

(二) 河川径流（次重点）

识记：1. 地面径流；2. 地下径流

理解：1. 河川径流的形成过程；2. 河川径流的主要影响因素

应用：径流的度量方法

(三) 水文资料的收集与整理（重点）

识记：1. 水位；2. 流量

理解：1. 水位的观测方法；2. 断面测量；3. 点流速测量

应用：1. 断面流量计算；2. 水位流量关系曲线的绘制与应用

(四) 河流泥沙与河床演变（一般）

识记：1. 悬移质、推移质、床沙；2. 起动流速；3. 含沙量、输沙率；4. 沙波；5. 河床演变

理解：1. 泥沙的几何特征；2. 河床演变的影响因素

应用：1. 造床流量的确定方法；2. 河相关关系的经验公式

第十章 水文统计的基本原理与方法

一、学习目的与要求

推算设计流量优先采用的方法就是水文统计法，因为水文统计法是以长期的实测资料和历史洪水调查资料为基础的，资料的可靠性，设计流量成果误差小。通过本章学习，考生应了解水文变量频率分布的特点，掌握经验频率曲线的绘制方法、皮尔逊三型理论频率曲线的应用、水文变量总体统计参数的估计方法，了解相关分析原理及应用。

二、考核知识点与考核目标

(一) 水文统计基本概念（重点）

识记：1. 水文变量；2. 总体与样本；3. 累计频率；3. 频率直方图；4. 重现期；6. 抽样误差

理解：水文资料的审查

应用：经验频率曲线的绘制及应用

(二) 频率分析方法（重点）

识记：1. 经验点；2. 正偏与负偏；3. 特大值；4. 实测期；5. 调查考证期；6. 连序系列、不连序系列

理解：1. 理论频率曲线（皮尔逊三型）；2. 统计参数计算及物理意义

应用：1. 统计参数对密度曲线、频率曲线的影响；2. 求矩适线法推求设计流量的具体步骤；3. 不连序系列的频率计算及统计参数计算

(三) 相关分析（次重点）

识记：1. 完全相关、零相关、统计相关；2. 直线相关与曲线相关；3. 简单相关与复相关；4. 正相关与负相关

理解：1. 图解法；2. 回归分析法；3. 相关系数的性质

应用：利用相关分析插补展延水文资料的主要工作

第十一章 桥涵设计流量及水位推算

一、学习目的与要求

桥梁、涵洞及堰、坝的建设，必须考虑在未来运营期间将面临的洪水威胁，常需采取一些工程措施，比如疏浚险滩、整治河槽、修建导流坝等，设计洪峰流量是桥涵孔径、墩台冲刷计算的基本依据，设计洪水位则是桥面高程、桥头路堤堤顶高程等的设计依据，这些工程的设计施工都需要推求设计流量及水位。通过本章的学习，考生应掌握公路与桥涵工程中设计流量及水位的推求方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）洪水调查与设计洪水（次重点）

识记：洪水三要素（洪峰流量、洪水总量、洪水历时）

理解：洪水调查的主要工作

应用：历史洪峰流量推算方法及其重现期的确定方法

（二）根据暴雨资料推求设计流量（一般）

识记：1. 降雨强度；2. 汇流历时；3. 土壤平均入渗率；4. 暴雨衰减指数

理解：暴雨强度公式

应用：交通部推理公式、暴雨径流简化公式推算设计流量

（三）桥位断面设计流量和设计水位确定（一般）

理解：1. 水文站设计流量与设计水位推算；2. 桥位断面设计流量确定

应用：桥位断面设计水位确定

第十二章 大中桥位勘测设计

一、学习目的与要求

跨越江河的桥梁设计工作主要有桥位选择与桥孔布置、桥孔长度与桥面高程、墩台冲刷、桥头引道和调治建筑物的布置等。通过本章的学习，考生应熟悉桥位选择的各种要求与桥位勘测的基本内容，了解桥涵布置的一般规定，掌握桥孔长度、桥面高程的计算方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）桥位选择与勘测（一般）

理解：1. 桥涵分类；2. 桥涵布置的一般规定

应用：1. 桥位选择的各种要求；2. 桥位勘测的基本内容

（二）大中桥孔径计算（重点）

识记：1. 标准跨径、净跨径、桥孔净长、桥孔长度；2. 冲刷系数；3. 桥孔侧收缩系数

理解：1. 桥位河段水流图式；2. 桥孔布设原则

应用：1. 冲刷系数法计算桥孔长度；2. 经验公式法计算桥孔净长

（三）桥面高程计算（重点）

识记：1. 壅水高度、波浪高度、河湾超高、桥下净空；2. 设计最高通航水位

理解：桥面高程的影响因素

应用：1. 非通航河流桥面高程计算；2. 通航河流桥面高程计算

第十三章 桥梁墩台冲刷计算

一、学习目的与要求

桥梁墩台冲刷计算是确定墩台基础埋深的重要依据，冲刷计算是否正确合理将直接影响到桥梁的使用安全。通过本章的学习，考生应熟悉桥梁墩台冲刷的影响因素及一般冲刷与局部冲刷深度的计算方法，掌握最低冲刷线及墩台基底高程的确定方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）一般冲刷深度（重点）

识记：1. 自然冲刷、一般冲刷、局部冲刷；2. 冲止流速

理解：单宽流量集中系数

应用：根据 64-1 公式、64-2 公式计算非粘性土河槽一般冲刷深度

（二）局部冲刷深度（重点）

识记：起冲流速、起动流速、行近流速

理解：墩台局部冲刷的影响因素

应用：根据 65-1 修正式、65-2 公式计算非粘性土河床局部冲刷深度

（三）墩台基底高程（次重点）

识记：1. 桥下河槽最低冲刷线；2. 安全埋深

理解：稳定性、不稳定性河段桥下最低冲刷线高程的选取

应用：桥墩基底高程计算

第十四章 小桥涵勘测设计

（本章内容不作考核）

第十五章 相似原理及量纲分析方法

（本章内容不作考核）

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

水力学与桥涵水文，叶镇国，人民交通出版社，2019 年第 3 版

2. 参考教材：

桥涵水文，高冬光，人民交通出版社，2009 年第 4 版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 5 学分，建议总课时 90 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	2
第二章	水静力学基础	4
第三章	水动力学基础	8
第四章	水流阻力与水头损失	6
第五章	有压管流与孔口出流	2
第六章	明渠水流	18
第七章	堰流与闸孔出流	4
第八章	渗流	2
第九章	河流概论	8
第十章	水文统计基本原理与方法	12
第十一章	桥涵设计流量及水位	8
第十二章	大中桥勘测设计	8
第十三章	桥梁墩台冲刷计算	8
第十四章	小桥涵勘测设计	0
第十五章	相似原理及量纲分析方法	0
合 计		90

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 40%、“应用”为 30%。
3. 试题难易程度应合理：易、中等、难比例为 3：4：3。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、问答题、应用题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 波浪从外海传至浅海后, 其周期与波高的变化为

- A. 波高不变, 周期变短
- B. 周期不变, 波高变小
- C. 周期不变, 波高可能增大, 亦可能减小
- D. 周期、波高均变小

二、填空题 (本大题共■小题, 每小题■分, 共■分)

1. 目前, 观测水位的设备主要有_____和_____。

三、名词解释题 (本大题共■小题, 每小题■分, 共■分)

1. 设计流量

四、问答题 (本大题共■小题, 每小题■分, 共■分)

1. “100 年一遇的洪水不可能连续两年发生”, 此话对吗? 为什么?

五、应用题 (本大题共■小题, 每小题■分, 共■分)

1. 某波浪系列中从大到小排序的前 20 个波高为: 3.5、3.3、3.2、3.1、2.9、2.9、2.8、2.7、2.5、2.5、2.4、2.3、2.2、2.1、2.1、2.0、1.9、1.8、1.7、1.5m。

试计算该系列的 $H_{\frac{1}{10}}$ 、 $H_{10\%}$ 、 $H_{\frac{1}{3}}$ 。(注: $H_{\frac{1}{10}} = 2.03\bar{H}$, $H_{\frac{1}{3}} = 1.60\bar{H}$)