

注册土木工程师(水利水电工程)

资格考试指定辅导教材

水利水电工程


专业案例

(工程规划与工程移民篇)

(2009年版)

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会
中国水利水电勘测设计协会

编

 黄河水利出版社

注册土木工程师（水利水电工程）资格考试指定辅导教材

勘察设计注册土木工程师（水利水电工程）资格考试大纲（2009年版）

水利水电工程专业

水利水电工程专业知识（2009年版）

水利水电工程专业案例（水工结构与工程地质篇）（2009年版）

水利水电工程专业案例（工程规划与工程移民篇）（2009年版）

水利水电工程专业案例（水土保持篇）（2009年版）

责任编辑 吉岭青
 裴 惠
封面设计 谢 萍
责任校对 兰文峡
责任监制 常红昕

ISBN 978-7-80734-589-3



9 787807 345893 >

定价：95.00元

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试指定辅导教材

水利水电工程专业案例

(工程规划与工程移民篇)

(2009年版)

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会
中国水利水电勘测设计协会 编

黄河水利出版社

55

图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程专业案例:2009年版. 工程规划与工程移民篇/全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会,中国水利水电勘测设计协会编. —郑州:黄河水利出版社,2009.4

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试指定辅导教材

ISBN 978-7-80734-589-3

I. 水… II. ①全… ②中… III. ①水利工程-工程技术人员-资格考核-自学参考资料②水力发电工程-工程技术人员-资格考核-自学参考资料 IV. TV

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第047291号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:37.5

字数:860千字

印数:6 001—9 000

版次:2007年4月第1版

印次:2009年4月第3次印刷

2009年4月第2版

定价:95.00元

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试 指定辅导教材编委会

- | | | | | | |
|--------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 名誉主编: | 沈凤生 王柏乐 | | | | |
| 主编: | 曾肇京 | | | | |
| 副主编: | 仲志余 | 袁定远 | 关志诚 | 周建平 | 温续余 |
| | 杜雷功 | 司富安 | 陈伟 | 朱党生 | 孙荣博 |
| 编委: | (以姓氏笔画排序) | | | | |
| 规划组: | 龙超平 | 仲志余 | 刘子慧 | 杨晴 | 邱忠恩 |
| | 沈佩君 | 张荣国 | 陈肃利 | 陈炳金 | 季学武 |
| | 袁定远 | 蒋光明 | 曾肇京 | 谭培伦 | 熊明 |
| 结构组: | 王仁超 | 王目宣 | 王宏斌 | 方光达 | 冯平 |
| | 关志诚 | 刘锡岭 | 孙富行 | 严永璞 | 李启业 |
| | 李振富 | 杨敏 | 吴鹤鹤 | 吴毅瑾 | 闵家驹 |
| | 张社荣 | 陆宗磐 | 陈登毅 | 林继镛 | 周建平 |
| | 练继建 | 钟廷英 | 钟登华 | 党林才 | 钱诗湘 |
| | 彭新民 | | | | |
| 地质组: | 马贵生 | 牛世玉 | 司富安 | 任自民 | 杜忠信 |
| | 余永志 | 汪雍熙 | 宋子奎 | 宋嶷 | 陈德基 |
| | 范中原 | 周火明 | 袁建新 | 徐福兴 | 高玉生 |
| | 蔡耀军 | 鞠占斌 | 魏岩俊 | | |
| 移民组: | 王晓峰 | 张一军 | 陈伟 | 翟贵德 | 蔡频 |
| | 潘尚兴 | | | | |
| 水保组: | 丁国栋 | 王秀茹 | 王英顺 | 王春红 | 王治国 |
| | 毕华兴 | 朱党生 | 朱清科 | 齐实 | 孙保平 |
| | 纪强 | 杨建英 | 余新晓 | 张曦 | 张建军 |
| | 张洪江 | 赵廷宁 | 胡振华 | 段喜明 | 姜德文 |
| | 贺前进 | 贺康宁 | 贾泽祥 | 高甲荣 | 梁其春 |
| | 董强 | 解新芳 | | | |
| 专业基础组: | 孙荣博 | 苏加林 | 李亚娟 | 李孝振 | 陈雷 |
| | 陈建军 | 雷兴顺 | | | |

前 言

为加强对水利水电工程勘察、设计人员的管理,保证工程质量,国家对从事水利水电工程勘察、设计活动的专业技术人员实行职业准入制度,注册土木工程师(水利水电工程)执业制度于2005年9月起正式实施。今后,在水利水电工程勘察、设计活动中形成的勘察、设计文件,必须由注册土木工程师(水利水电工程)签字并加盖执业印章后方可生效。专业技术人员经考试合格并注册后方可注册土木工程师(水利水电工程)名义执业。根据执业岗位需要,注册土木工程师(水利水电工程)执业岗位划分为水利水电工程规划、水工结构、水利水电工程地质、水利水电工程移民、水利水电工程水土保持5个执业类别。

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试分为基础考试和专业考试,基础考试合格后方可报名参加专业考试。基础考试分为两个半天,分别进行公共基础、专业基础考试;专业考试分为两天,分别进行专业知识、专业案例考试。基础考试不分执业类别,专业考试分执业类别。

为更好地帮助考生复习,全国注册土木工程师(水利水电工程)专业管理委员会和中国水利水电勘测设计协会成立了由行业资深专家、教授组成的考试复习教材编审委员会,于2007年5月组织编写并出版了参加资格考试的专用复习教材。针对2007年、2008年考试情况,全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会组织专家对考试大纲进行了修订,并经全国勘察设计注册工程师管理委员会审定,于2009年3月公布,考试复习教材编审委员会也组织专家对原复习教材进行了修编。

《水利水电工程专业基础知识》属于注册土木工程师(水利水电工程)必须要掌握的基本内容,此次没有修编,其余教材均进行了增加或删除,结构也进行了调整,将原来的专业案例(工程规划、水土保持与工程移民篇)分为两册,使水土保持的内容更丰富,同时让考生复习更具针对性。修编后的复习教材分《水利水电工程专业基础知识》、《水利水电工程专业知识》(2009年版)、《水利水电工程专业案例(水工结构与工程地质篇)》(2009年版)、《水利水电工程专业案例(工程规划与工程移民篇)》(2009年版)和《水利水电工程专业

案例(水土保持篇)》(2009年版)五册,《水利水电工程专业基础知识》供参加基础考试的考生复习参考,其他四册供参加专业考试的考生复习参考。本套复习教材及《勘察设计注册土木工程师(水利水电工程)资格考试大纲》(2009年版)由黄河水利出版社出版发行。《注册土木工程师(水利水电工程)执业资格专业考试必备技术标准汇编》及其增补本由中国水利水电出版社出版发行。

本复习教材以《勘察设计注册土木工程师(水利水电工程)资格考试大纲》(2009年版)为依据,以注册工程师应掌握的专业知识、勘察设计技术标准为重点,紧密联系工程实践,不仅能帮助考生系统掌握专业知识和正确运用设计规范、标准处理工程实际问题,而且可作为水利水电专业技术人员从事勘察、设计、咨询、建设项目管理、专业技术管理的辅导读本和高等院校师生教学、学习的参考用书。

参加本教材编写的专家以其强烈的责任感、深厚的理论功底、丰富的工程实践经验以及对技术标准的准确理解,对教材字斟句酌,精心编撰,付出了辛勤劳动。我们对各位作者表示深切的谢意,对编者所在单位给予的关心和支持表示衷心的感谢,对黄河水利出版社展现的专业精神表示敬意。

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会

中国水利水电勘测设计协会

2009年3月

目 录

工程规划篇

| | |
|----------------------------------|-------|
| 第一章 水 文 | (3) |
| 第一节 基本资料 | (3) |
| 第二节 设计洪水 | (11) |
| 第三节 水资源 | (35) |
| 第四节 水位流量关系 | (46) |
| 第五节 泥 沙 | (47) |
| 第二章 防洪、治涝工程 | (50) |
| 第一节 防洪工程水利计算 | (50) |
| 第二节 治涝工程水利计算 | (71) |
| 第三章 河道整治工程 | (86) |
| 第一节 河床演变的基本原理、基本规律及分析方法 | (86) |
| 第二节 河道整治设计流量的计算方法和要求 | (98) |
| 第三节 河道水力学计算方法以及河流模拟的原理 | (102) |
| 第四节 整治方案确定的原则及整治措施的作用与适用范围 | (110) |
| 第四章 水资源配置 | (116) |
| 第一节 需水量计算 | (116) |
| 第二节 供水预测和供需分析 | (126) |
| 第五章 灌溉工程水利计算 | (131) |
| 第一节 灌溉工程设计基本要求 | (131) |
| 第二节 灌溉制度 | (133) |
| 第三节 灌溉需水过程和需水量的确定 | (138) |
| 第四节 灌区水利计算 | (140) |
| 第五节 灌溉工程布置概要 | (145) |
| 第六章 城镇供水及调水工程 | (150) |
| 第一节 城镇供水工程 | (150) |
| 第二节 调水工程水利计算 | (152) |
| 第三节 调水工程总体布置与方案选择的原则 | (160) |
| 第七章 水电站开发方式及规模 | (164) |
| 第一节 水电站开发方式及径流调节 | (164) |
| 第二节 电站水库特征水位选择 | (178) |
| 第三节 水电站输水系统断面尺寸选择 | (191) |

| | | | |
|------------|-----------------|-------|-------|
| 第四节 | 反调节水库 | ..... | (197) |
| 第五节 | 初期蓄水和装机程序设计 | ..... | (201) |
| 第八章 | 水电站动能设计 | ..... | (206) |
| 第一节 | 电力负荷预测 | ..... | (206) |
| 第二节 | 电力电量平衡 | ..... | (213) |
| 第三节 | 装机容量选择 | ..... | (222) |
| 第四节 | 机组机型选择 | ..... | (232) |
| 第五节 | 抽水蓄能水电站动能计算 | ..... | (241) |
| 第九章 | 水库工程水利计算 | ..... | (254) |
| 第一节 | 综合利用水库 | ..... | (254) |
| 第二节 | 水库水力学计算 | ..... | (279) |
| 第十章 | 经济评价 | ..... | (290) |
| 第一节 | 经济评价概论 | ..... | (290) |
| 第二节 | 国民经济评价 | ..... | (293) |
| 第三节 | 资金筹措 | ..... | (317) |
| 第四节 | 财务评价 | ..... | (332) |
| 第五节 | 不确定性分析与风险分析 | ..... | (352) |
| 第六节 | 方案经济比较 | ..... | (356) |

工程移民篇

| | | | |
|------------|-------------------|-------|-------|
| 第一章 | 概 论 | ..... | (363) |
| 第一节 | 征地移民的特性 | ..... | (363) |
| 第二节 | 我国水利水电工程建设征地移民简况 | ..... | (365) |
| 第三节 | 征地移民规划设计的任务 | ..... | (369) |
| 第四节 | 征地移民设计阶段 | ..... | (369) |
| 第五节 | 征地移民规划设计的主要内容 | ..... | (370) |
| 第二章 | 建设征地范围的确定 | ..... | (377) |
| 第一节 | 水库淹没影响区的划分 | ..... | (377) |
| 第二节 | 水库淹没处理设计标准 | ..... | (378) |
| 第三节 | 水库淹没影响范围 | ..... | (381) |
| 第四节 | 枢纽工程及其他水利工程建设征地范围 | ..... | (388) |
| 第三章 | 实物调查 | ..... | (389) |
| 第一节 | 概 述 | ..... | (389) |
| 第二节 | 调查工作组织和基础资料 | ..... | (391) |
| 第三节 | 农村调查 | ..... | (393) |
| 第四节 | 城(集)镇调查 | ..... | (402) |
| 第五节 | 工业企业调查 | ..... | (408) |
| 第六节 | 专业项目调查 | ..... | (410) |

| | | |
|------------|--------------------|--------------|
| 第七节 | 调查成果 | (416) |
| 第八节 | 经济社会调查 | (418) |
| 第九节 | 调查报告编写 | (420) |
| 第四章 | 移民安置总体规划方案 | (423) |
| 第一节 | 概 述 | (423) |
| 第二节 | 基本资料 | (427) |
| 第三节 | 征地移民安置任务 | (429) |
| 第四节 | 移民安置目标及规划设计标准 | (433) |
| 第五节 | 移民安置环境容量分析 | (438) |
| 第六节 | 移民安置方式 | (448) |
| 第七节 | 移民安置总体布局 | (451) |
| 第五章 | 农村移民安置规划 | (453) |
| 第一节 | 概 述 | (453) |
| 第二节 | 规划原则 | (454) |
| 第三节 | 生产安置规划 | (455) |
| 第四节 | 搬迁安置规划设计 | (467) |
| 第五节 | 规划方法与步骤 | (474) |
| 第六章 | 集镇、城镇迁建规划设计 | (476) |
| 第一节 | 集镇、城镇规划概述 | (476) |
| 第二节 | 集镇、城镇迁建规划概述 | (483) |
| 第三节 | 集镇、城镇迁建规划的依据 | (486) |
| 第四节 | 集镇、城镇迁建规划内容及要求 | (488) |
| 第五节 | 集镇、城镇迁建规划设计 | (491) |
| 第六节 | 城乡规划建设管理 | (508) |
| 第七章 | 工业企业迁建处理规划 | (512) |
| 第一节 | 概 述 | (512) |
| 第二节 | 受淹工业企业资产评估 | (513) |
| 第三节 | 工业企业淹没处理方案规划 | (520) |
| 第四节 | 受淹没影响企业补偿投资 | (522) |
| 第八章 | 专项设施恢复处理规划 | (526) |
| 第一节 | 概 述 | (526) |
| 第二节 | 交通复建 | (527) |
| 第三节 | 电力设施复建 | (531) |
| 第四节 | 电信、广播电视设施复建 | (533) |
| 第五节 | 水利水电设施复建 | (533) |
| 第六节 | 文物古迹处理 | (534) |
| 第七节 | 专项设施复建规划管理 | (535) |

| | |
|----------------------------|-------|
| 第九章 水库防护工程 | (537) |
| 第一节 概 述 | (537) |
| 第二节 防护工程规划设计 | (539) |
| 第三节 防护工程方案比选 | (542) |
| 第十章 水库库底清理 | (544) |
| 第一节 库底清理的目的 | (544) |
| 第二节 库底清理设计内容及要求 | (545) |
| 第三节 库底清理的设计、实施与验收 | (550) |
| 第十一章 建设征地移民投资概(估)算编制 | (551) |
| 第一节 编制的依据、原则和特点 | (551) |
| 第二节 项目设置及费用构成 | (553) |
| 第三节 编制方法 | (582) |

工程规划篇

第一章 水 文

第一节 基本资料

一、水文气象要素的观测内容及整编方法

(一) 水文气象要素的观测内容

气象要素观测主要包括降水、蒸发、气温、湿度、风向、风速、日照时数、地温、雾、雷电、霜期、冰期、积雪深度、冻土深度等。

水文要素观测主要包括：水位、潮位、流量；悬移质含沙量、输沙率、颗粒级配、矿物组成；推移质输沙量、颗粒级配；床沙组成、级配；水温、冰情及洪、枯水调查考证等。

1. 降水观测

降水可采用人工观测或自记方式。当同时有自记记录和人工观测记录时，应使用自记记录。自记记录有问题的部分，可用人工观测代替。自记记录无法整理时，可全部使用人工观测记录，同时期的降水量摘录表与逐日降水量表所依据的记录必须完全一致。

2. 水位观测

水位基本定时观测时间为北京标准时间 8 时，在西部地区，冬季 8 时观测有困难或枯水期 8 时水位代表性不好的，经实测资料分析，可改在其他代表性较好的时间定时观测。水位观测测次应能测到完整的水位变化过程，满足日平均水位计算、各项特性值统计、水文资料整编和水情拍报的要求。在峰顶、峰谷、水位过程转折处应有测次；水位涨落急剧时，应加密测次。水位应读记至 1cm。

3. 流量观测

流量观测一般采用流速仪，流速仪法的测量成果可作为率定或校核其他测流方法的标准。

当具备下列条件时，宜采用流速仪法测流：断面内大多数测点的流速不超过流速仪的测速范围；垂线水深不小于流速仪用一点法测速的必要水深；在一次测流的起讫时间内，水位涨落差不大于平均水深的 10%，水深较小而涨落急剧的河流不大于平均水深的 20%；流经测流断面的漂浮物不致频繁影响流速仪正常运转。

4. 泥沙观测

国家基本泥沙站分为三类：一类站为对主要产沙区、重大工程设计及管理运用、河道治理或河床演变研究等起重要控制作用的站；二类站为一般控制站和重点区域代表站；三类站为一般区域代表站和小河站。

一类站应施测悬移质输沙率、含沙量及悬移质和床沙的颗粒级配，并进行长系列的全年观测；二类站应施测悬移质输沙率和含沙量，大部分二类站应测悬移质颗粒级配；三类

站应施测悬移质输沙率和含沙量,部分三类站应测悬移质颗粒级配,测验精度可低于一、二类站。

(二) 水文资料整编的内容与方法

1. 降水资料整编

降水资料整编包括:

- (1) 对观测记录进行审核,检查观测、记录、缺测等情况;
- (2) 数据整理;
- (3) 整编逐日降水量表、降水量摘录表;
- (4) 单站合理性检查;
- (5) 编制降水量资料整编说明表。

2. 水位、潮位资料整编

水位资料整编包括:

- (1) 考证水尺零点高程;
- (2) 绘制逐时或逐日平均水位过程线;
- (3) 数据整理;
- (4) 整编逐日平均水位表,水位站可整编洪水水位摘录表;
- (5) 单站合理性检查;
- (6) 编制水位资料整编说明表。

潮位资料整编包括:

- (1) 考证水尺零点高程;
- (2) 数据整理;
- (3) 整编逐日高低潮位表(或逐时潮位表)和潮位月、年统计表(或逐日最高、最低潮位表);
- (4) 单站合理性检查;
- (5) 编制潮位资料整编说明表。

3. 流量资料整编

河道流量资料整编包括:

- (1) 编制实测流量成果表和实测大断面成果表;
- (2) 绘制水位流量、水位面积、水位流速关系曲线;
- (3) 水位流量关系曲线分析和检验;
- (4) 数据整理;
- (5) 整编逐日平均流量表及洪水水文要素摘录表;
- (6) 绘制逐时或逐日平均流量过程线;
- (7) 单站合理性检查;
- (8) 编制河道流量资料整编说明表。

水工建筑物流量资料整编包括:

- (1) 编制堰闸流量率定成果表或水电(抽水)站流量率定成果表;
- (2) 绘制水力因素与流量系数相关曲线或关系方程式(经验公式)并作关系线的检

验；

- (3)数据整理；
- (4)整编逐日平均流量表、堰闸洪水(或水库)水文要素摘录表；
- (5)绘制瞬时流量或逐日平均流量过程线；
- (6)单站合理性检查；
- (7)编制水工建筑物流量资料整编说明表。

4. 泥沙资料整编

悬移质输沙率资料整编包括：

- (1)编制实测悬移质输沙率成果表；
- (2)绘制单样含沙量(简称单沙)与断面平均含沙量(简称断沙)关系曲线或比例系数过程线或流量与输沙率关系曲线；
- (3)关系曲线的分析与检验；
- (4)数据整理；
- (5)整编逐日平均悬移质输沙率、逐日平均含沙量表和洪水要素摘录表；
- (6)绘制瞬时或逐日单沙(或断沙)过程线；
- (7)单站合理性检查；
- (8)编制悬移质输沙率资料整编说明表。

泥沙颗粒级配资料整编包括：

- (1)编制实测悬移质颗粒级配成果表及实测悬移质单样颗粒级配成果表或悬移质断面平均颗粒级配成果表；
- (2)绘制单断面颗粒级配曲线并进行检验；
- (3)数据整理；
- (4)整编月、年平均悬移质颗粒级配成果表；
- (5)绘制日、月、年平均悬移质颗粒级配曲线；
- (6)单站合理性检查；
- (7)编制泥沙颗粒级配资料整编说明表。

二、基本资料的复核及可靠性、一致性、代表性评价

(一) 基本资料的复核

流域特征和水文测验、整编、调查资料是水文计算的依据,应进行检查。对计算设计洪水所依据的暴雨洪水资料和流域特征资料,应进行重点复核,必要时要进行现场调查和比测试验。对有明显错误或存在系统偏差的资料,应予改正,必要时需到现场调查,以取得改正依据。

1. 降水、蒸发资料

降水、蒸发中的不合理资料或特异值,一般与观测场地、仪器类型、观测时段等有关,可从这些方面检查。降水量的单站合理性检查需符合下列规律:

(1)各时段最大降水量应随时间加长而增大,长时段降水强度一般应小于短时段的降水强度。

(2)降水量摘录表或各时段最大降水量表与逐日降水量对照:检查相应的日降水量及符号,24h最大降水量应大于或等于一日最大降水量;各时段最大降水量应大于或等于摘录表中相应的时段降水量。

特大暴雨发生时,由于降雨强度很大,往往给观测工作及资料的保存和传递带来很多困难,所以应对特大暴雨资料做仔细认真的审查。

2. 水位资料

水位、潮位资料,应查明高程系统、水尺零点、水尺位置的变动情况,并重点复核观测精度较差、断面冲淤变化较大和受人类活动影响显著的资料。可采用上下游水位相关、水位过程对照以及本站水位过程的连续性分析等方法进行复核,必要时应进行现场调查。

水位资料合理性检查可通过以下途径进行:

(1)绘制基本水尺断面平均河底高程变化过程线,检查水尺高程变动情况。在河床比较稳定的测站,相同水位的平均河底高程相同,利用这一点,可检查水尺高程系统的变动情况。

(2)绘制本站累积水位保证率曲线,检查水尺高程变动情况。在河床比较稳定,且河流水情未受水库等调节影响时,对水尺高程可能发生变动的前后两个时期分别绘制累积水位保证率曲线。由于枯水期的水位变动较小,查出两条保证率曲线75%的水位进行比较,若两者差别小,则认为高程系统相同,否则,水尺高程系统不一样。

(3)绘制本站的水位过程线,并对该曲线进行检查。检查水位过程线是否连续、前后是否脱节、形状是否符合一般的变化规律、年际之间的水位是否相互衔接。

(4)对与相邻站的水位点绘相关关系图进行检查。从图上检查不同时期的相关点据是否呈不规律的分布,或是不同时期的相关点分布自成体系,以发现问题。

(5)绘制上下游站的水位过程线进行对照。当上下游各站水位之间具有相似的关系时,将上下游站的水位过程线纵排在一起,比较同时段各站水位变化趋势,检查本站与上下游站的水位过程线是否对应和协调。

当检查出水位资料有明显矛盾或突出疑点时,可通过调查或核对原始记录及有关计算底稿进行复核。水位资料复核,可采用以下方法进行:

(1)核实水准基面的正确性。测站常用的基面有冻结基面(或测站基面)与绝对基面(或假定基面)等。绝对基面,我国沿用的有大连、大沽、黄海、废黄河口、坎门、吴淞、珠江等基面。同一高程系统,各流域(或地区)称谓不一,如吴淞基面因采用测量平差前后不同高程,有的流域对平差前成果称吴淞平差前基面、吴淞初算基面,而称平差后成果为吴淞平差后基面、吴淞基面,对最终平差前的初评成果常称沿用吴淞基面;有的流域称新中国成立前为老吴淞基面,新中国成立后为吴淞基面,等等。1954年以后,全国统一采用黄海基面。要检查不同时期采用的测站基面是否统一;检查引测的水准点的高程是否因自然或人为原因有所变动。

(2)核定水尺断面和水尺零点高程的变动情况。同一测站不同时期的水尺断面位置不同,观测的水位自然有差别。若水尺有变动,校测不及时,或测量操作不符合规定甚至有错误,都会影响水位的准确性。应重点复核观测精度较差、水尺位置和水尺零点高程变动较多和大洪水时期的资料。