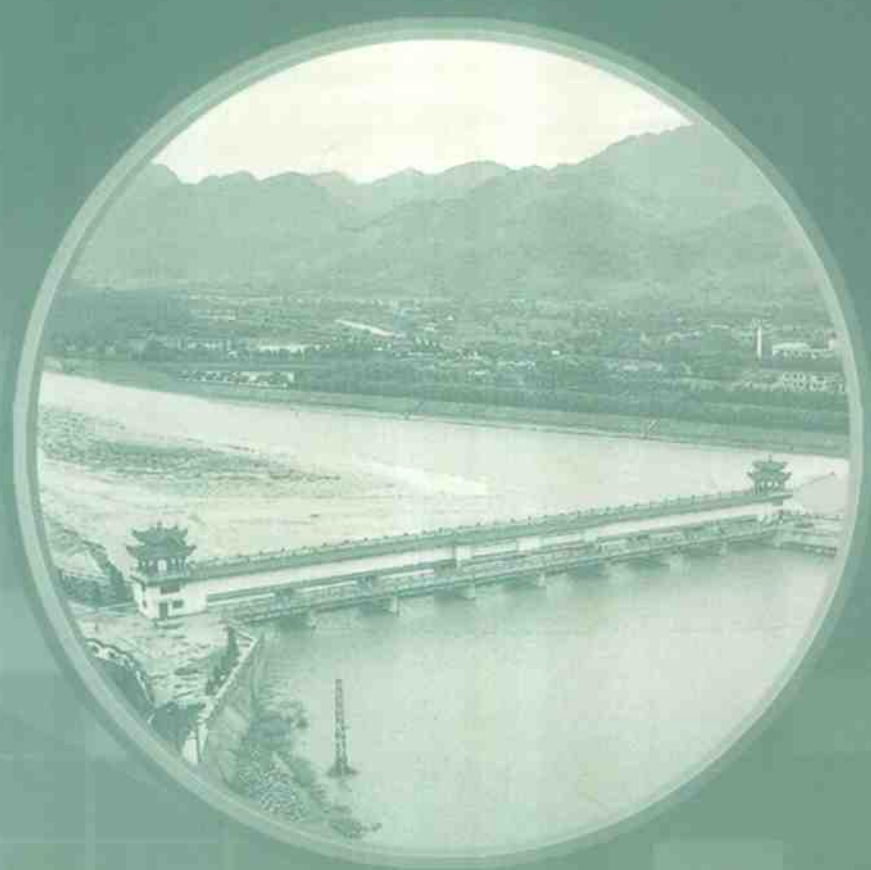


2F300000

全国二级建造师执业资格考试用书

水利水电工程管理与实务

● 全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国二级建造师执业资格考试用书

水利水电工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程管理与实务/全国二级建造师执业资格考试
用书编写委员会编写. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004
全国二级建造师执业资格考试用书
ISBN 7-112-06516-X

I. 水… II. 全… III. ①水利工程—工程施工—建
造师—资格考试—自学参考资料 ②水力发电工程—工
程施工—建造师—资格考试—自学参考资料 IV. TU51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 093755 号

本书为全国二级建造师执业资格水利水电工程考试用书, 主要内容包
括水利水电工程管理与实务, 水利水电工程施工技术与管理, 以及有关水
利水电工程建设的主要法律、法规、标准、规范。本书对考试大纲要求掌
握、熟悉、了解的相关内容作了准确、详尽的解释, 并列举了案例, 是参
加建造师执业资格考试的应试人员必备的考试学习用书。

本书适合参加全国二级建造师执业资格考试和相关专业的工程管理人
员学习, 也可供大中专院校相关专业师生教学参考。

* * *

责任编辑: 赵梦梅

责任设计: 孙 梅

责任校对: 李志瑛 王 莉

全国二级建造师执业资格考试用书

水利水电工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11 $\frac{1}{4}$ 字数: 290 千字

2004 年 10 月第一版 2004 年 10 月第一次印刷

印数: 1—10,000 册 定价: 35.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06516-X

TU·5931(11763)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封
底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎
举报监督! 举报电话: (010) 68394711; 传真: (010) 68321361

《全国二级建造师执业资格考试光盘》介绍

本光盘采用先进的交互式多媒体技术设计完成，功能强大，操作简单，界面友好。

一、主要内容

1. 复习问答：采用问答形式对本书重点知识进行了概括、补充，帮助读者掌握全书重点。
2. 案例分析：重现书中案例，帮助读者复习。

二、运行环境

操作系统	中文 Windows 9x/2000/XP 操作系统
CPU	主频 500MHz 以上
内存	128MB 以上
硬盘	1GB 以上
光盘驱动器	8×CD-ROM 以上
彩色显示器	1024×768 标准字体模式

三、使用说明

1. 本光盘为自启动运行光盘，把光盘放入计算机光驱后，自动运行，启动软件。
2. 在“我的电脑”中，鼠标双击光盘所在盘符，即可启动软件。

四、注意事项

1. 本软件为光盘版软件，使用时，必须将光盘放入光盘驱动器中。
2. 由于本光盘采用了加密技术，在软件启动时，系统等待时间可能会稍长。
3. 必须在 1024×768 显示分辨率模式下，软件才能正常显示。

详尽的使用说明请见光盘主界面的“帮助”

技术支持邮箱：bjxzsjsupport@vip.sina.com

全国二级建造师执业资格考试用书

编写委员会

名誉主任：金德钧 王素卿

主任委员：王早生

副主任委员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭	王早生	王秀娟	王晓峰
王燕鸣	乌力吉图	石中柱	刘伊生
江见鲸	孙宗诚	杨卫东	李传德
李清立	李慧民	何佰洲	张之强
陈建平	赵泽生	贺 铭	贺永年
骆 涛	顾慰慈	徐义屏	唐 涛
唐江华	焦凤山	蔡耀恺	缪长江

办公室主任：缪长江

办公室副主任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 陈向阳

邢国飞

序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理,从事其他施工活动管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高项目经理素质,保证工程质量。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《二级建造师执业资格考试大纲》,组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授,本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神,组织编写了《全国二级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《二级建造师执业资格考试大纲》的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“四特性、五结合”的原则,即综合性、实践性、通用性和前瞻性;与现行的中等学历教育相结合,与二级项目经理队伍的实际状况相结合,与一级建造师考试大纲的内容、结构和体例相结合,与现行的工程建设法律法规及标准相结合,与中小型规模工程建设的需要相结合。

本套考试用书共13册,书名分别为《建设工程施工管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《电力工程管理与实务》、《矿山工程管理与实务》、《冶炼工程管理与实务》、《石油化工工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《机电安装工程管理与实务》、《装饰装修工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国二级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理人员使用,以及大中专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国二级建造师执业资格考试用书
《水利水电工程管理与实务》

编 写 委 员 会

审 定：周学文 刘伟平 俞衍升 钱 敏

主 编：唐 涛

副 主 编：郭唐义 王韶华

编写人员：唐 涛 骆 涛 郭唐义 王韶华

韩 新 赵东晓 胡俊江 柳峰波

张先员 容 蓉 王 立 闪 黎

付仰木 袁建平 刘 强 靳学东

李占省 林志重 刘明春 张 坚

前 言

本书根据《二级建造师执业资格考试大纲（水利水电工程专业）》（以下简称考试大纲）编写。本书主要阐述《考试大纲》规定的各条的核心内容，明确考试的知识点。各知识点按《考试大纲》要求以掌握、熟悉、了解的层次排列，内容以条目格式编写，不考虑各条之间内容上的逻辑关系。

本书由水利水电工程管理与实务、水利水电工程法规及相关知识两部分组成。

第一部分“水利水电工程管理与实务”主要阐述应试者应具备的各类水利水电工程技术知识，尤其是施工技术和工程项目管理知识。包括工程概论、土石方工程、土石坝及堤防工程、混凝土工程、水电站与泵站、水闸和渠系建筑物、水利水电工程项目管理专业知识和检验应试者解决实际问题的能力等8节。前6节着重表述有关水利水电工程的主要知识和施工技术，第7节则以水利水电行业规章、技术规范为依据，综合阐述水利水电工程建设中项目管理的有关专业知识，包括建设程序、招标投标与评标、总包与分包、合同示范文本，以及施工组织设计与进度计划、造价与成本、质量管理与安全管理、质量评定与验收等。《考试大纲》规定的第8节“检验应试者解决实际问题的能力”的内容，主要以案例形式，阐述对相关知识点（包括综合知识部分）的实际应用的理解，其知识点此节不再重复叙述，所给出的案例仅供参考。

第二部分“水利水电工程法规及相关知识”包括水利水电工程法规、水利水电工程建设强制性标准2节，具体表述了《水法》、《防洪法》、《水土保持法》、《水污染防治法》等有关法律的相关内容，以及《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分）和《（电力工程部分）第二篇水力发电工程之2中与施工有关的规定》。其中《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分）采用的是2004年版，一级建造师执业资格考试用书采用的是2000年版。

考虑到对应试者的实际专业知识水平的定位和要求，本书有关考试知识点的阐述上与一级建造师执业资格考试用书相比，比较详细，更有利于应试者的复习和考试。

本书为全国二级建造师执业资格水利水电工程管理与实务的考试用书，也可作为相关专业的教学参考书和从事水利水电工程项目法人（建设单位）、勘察（测）设计、施工、监理、咨询、质量监督、安全管理等工作人员的参考用书。

在本书的编写过程中，得到了汪安南、曹为民、高翔、万迪垂、刘润祺、姚汝祥、李舜才、宛明、王业伟、刘虎、章洪、姬宏、刘健、何建新、黄宗璧、王宝生、赵坤云、刘少林、周世峰、邓丽、崔焰、袁建华、叶三元、刘禄铎、吴雄鹰、赵玉红、鄢双红、郑旭峰、徐桐、杨斌、陈伟、孙颖、金桂云等同志的大力支持，并提出了大量宝贵的意见和建议，在此致以衷心的感谢。

由于时间仓促，内容广泛，编者水平有限，缺点甚至错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

目 录

2F310000	水利水电工程施工技术与管理	1
2F311000	工程概论	1
2F311010	熟悉水工建筑材料应用的知识	1
2F311020	了解水利水电工程基础知识	4
2F312000	土石方工程	10
2F312010	掌握土石方开挖技术	10
2F313000	土石坝及堤防工程	18
2F313010	掌握土石坝施工技术	18
2F313020	掌握堤防及护岸工程施工技术	25
2F314000	混凝土工程	27
2F314010	掌握混凝土的施工技术	27
2F315000	水电站与泵站	34
2F315010	了解水电站布置及水轮机类型	34
2F315020	了解泵站的布置及机组类型	38
2F316000	水闸和渠系建筑物	41
2F316010	掌握水闸施工技术	41
2F316020	掌握渠系主要建筑物的施工技术	52
2F317000	水利水电工程项目管理专业知识	57
2F317010	掌握水利水电工程施工分包中双方的基本职责	57
2F317020	掌握水利工程质量管理的有关要求	61
2F317030	掌握水电建设工程质量管理的基本要求	71
2F317040	掌握水利水电工程质量评定的基本要求	75
2F317050	掌握水利水电工程施工组织设计及施工进度计划	79
2F317060	掌握水利水电工程造价与成本管理的基本要求	90
2F317070	掌握《水利水电工程施工合同和招标文件示范文本》的主要内容	100
2F317080	熟悉水利工程质量事故处理的基本要求	104
2F317090	熟悉水电建设工程施工安全的基本要求	107
2F317100	熟悉水利水电工程招标投标基本知识	110
2F317110	熟悉水利工程验收的基本要求	121
2F317120	熟悉水电工程验收的基本要求	130
2F317130	了解水利工程建设程序的主要内容与建设项目管理“三项”制度	134
2F318000	检验应试者解决实际问题的能力	144
2F318010	掌握施工组织设计与进度控制	144
2F318020	掌握施工质量控制	149

2F318030	掌握施工成本控制	153
2F318040	掌握合同管理	156
2F318050	掌握施工安全管理	160
2F318060	掌握施工现场管理	161
2F320000	水利水电工程法规及相关知识	163
2F321000	水利水电工程法规	163
2F321010	掌握《水法》与工程建设有关的规定	163
2F321020	掌握《防洪法》与工程建设有关的规定	165
2F321030	熟悉《水土保持法》与工程建设有关的规定	166
2F321040	了解《水污染防治法》与工程建设有关的规定	167
2F322000	水利水电工程建设强制性标准	168
2F322010	掌握《工程建设标准强制性条文》(水利工程部分)施工方面的主要内容	168
2F322020	掌握《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分)第二篇水力发电工程之 2 工程 施工及验收主要内容	174

2F310000 水利水电工程施工技术与管理

2F311000 工程概论

2F311010 熟悉水工建筑材料应用的知识

2F311011 水工建筑主要材料的类型

建筑材料是指建造各种工程时所应用的材料。

1. 建筑材料按其物化性质分类

建筑材料按其物化性质可分为无机非金属材料、金属材料、有机质材料三类。

(1) 无机非金属材料：又常称为矿物质材料，包括天然石料、烧土制品、无机胶凝材料，如石灰、水泥等。

(2) 金属材料，包括钢铁材料及各种有色金属材料。

(3) 有机质材料，包括木材、竹材、沥青材料和合成高分子材料等。

此外，还有由两种或两种以上材料复合而成的复合材料，如钢筋混凝土、纤维混凝土、塑料混凝土、聚合物混凝土、玻璃钢、纤维增强塑料等。

2. 建筑材料按其材料来源分类

建筑材料按其材料来源可分为天然建筑材料和人工材料两类。

(1) 天然建筑材料，如常用的土料、砂石料、石棉、木材等及其简单采制加工的成品（如建筑石材等）。

(2) 人工材料，如石灰、水泥、沥青、金属材料、土工合成材料、高分子聚合物等。

3. 建筑材料按其功能分类

建筑材料按其功能分类为结构材料、防水材料、胶凝材料、装饰材料、防护材料、隔热保温材料等。

(1) 结构材料，如混凝土、型钢、木材等。

(2) 防水材料，如防水砂浆、防水混凝土、镀锌薄钢板、紫铜止水片、膨胀水泥防水混凝土、遇水膨胀橡胶嵌缝条等。

(3) 胶凝材料，如石膏、石灰、水玻璃、水泥、混凝土等。

(4) 装饰材料，如天然石材、建筑陶瓷制品、装饰玻璃制品、装饰砂浆、装饰水泥、塑料制品等。

(5) 防护材料，如钢材覆面、码头护木等。

(6) 隔热保温材料，如石棉纸、石棉板、矿渣棉、泡沫混凝土、泡沫玻璃、纤维板等。

2F311012 水工建筑主要材料的应用条件

1. 筑坝用土石料

主要包括土坝(体)壳用土石料、防渗体用土石料和排水设施和砌石护坡用石料。

(1) 土坝(体)壳用土石料。最常用于均质土坝的土料是砂质黏土和壤土,要求其应具有一定的抗渗性和强度,其渗透系数不宜大于 1×10^{-4} cm/s;黏粒含量一般为 10%~30%;有机质含量(按重量计)不大于 5%,易溶盐含量小于 5%。

心墙坝和斜墙坝多用粒径级配较好的中砂、粗砂、砾石、卵石及其他透水性较高、抗剪强度参数较大的混合料。砾石土和风化料也可用作坝壳的材料,但要进行必要的处理和适当的布置。

(2) 防渗体用土石料。一般的黏土、砂壤土、壤土、粘质土、黏质土均可作为防渗体材料。

(3) 排水设施和砌石护坡用石料。可采用块石,其饱和抗压强度不小于 40~50MPa,岩石孔隙率不大于 3%,吸水率(按孔隙体积比计算)不大于 0.8,重度应大于 22kN/m^3 。此外,还可采用碎石、卵石,不宜使用风化岩石。

2. 建筑石材

岩石由于形成条件不同,分为火成岩(岩浆岩)、水成岩(沉积岩)及变质岩三大类。

(1) 火成岩

① 花岗岩:主要由石英、长石和少量云母所组成,有时还含有少量的暗色矿物如角闪石、辉石等,呈等粒结晶质结构,十分致密。由于有立方体节理的存在,故可开采成整齐大块的石料。多用于基础、桥墩、堤坝、拱石、路面、海港结构和基座等。

② 闪长岩:由斜长石、角闪石及少量黑云母与辉石等矿物成分所组成,具有均匀颗粒的结晶结构和块状构造。吸水低,韧性高,耐久性胜过花岗岩。

③ 辉长岩:主要由斜长石、辉石和少量橄榄石组成,为等粒结晶质结构和块状构造,具有很高韧性及抗风化性,是良好的水工建筑石料。

④ 辉绿岩:由长石、辉石或橄榄石等矿物成分组成,为全晶质中粒或细粒结构,呈块状构造,韧性高,不易磨损。多用于桥墩、基础、路面及石灰、粉刷材料、原料等。

⑤ 玄武岩:主要由斜长石、辉石或橄榄石组成,结构大多是玻璃质或隐晶质的,构造多为气孔状,也有块状及杏仁状的。主要用作筑路材料、堤岸的护坡材料等。

(2) 水成岩

① 灰岩:矿物成分主要是方解石,此外尚有氧化硅、白云石及黏土等。由于分布广,硬度小,开采加工容易,广泛用于一般水利工程中。为了避免方解石不被侵蚀,使建筑物发生破坏,一般不宜用于含游离 CO_2 较多或酸性较高的水中。

② 砂岩:由石英砂经天然胶结物胶结而成,有时在其中也有长石、云母和其他矿物颗粒。多用于基础、衬面和人行道等。

(3) 变质岩

① 片麻岩:常用的有花岗片麻岩,由花岗岩变质而成。片麻岩的结晶大多是等粒或斑状的呈片麻构造,其用途与花岗岩基本相同。

② 大理岩:由石灰岩或白云岩变质而成,主要矿物成分为方解石或白云石。用于地

面、墙面、柱面、栏杆及电气绝缘板等。

③ 石英岩：由砂岩变质而来。均匀致密，耐久性很高，但硬度大，开采加工很困难。不规则的块状石料也可应用于建筑中。

3. 水泥

水泥是水硬性胶凝材料，在水利水电工程中应用极广。常用来拌制混凝土及砂浆，也常用作灌浆材料。一般常用的品种有：硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、硅酸盐大坝水泥、矿渣硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐大坝水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥等。

(1) 硅酸盐水泥密度一般为 $3100 \sim 3200 \text{ kg/m}^3$ 。在 0.080 mm 方孔筛上的筛余量不得超过 12% ，比表面积为 $2500 \sim 3500 \text{ cm}^2/\text{g}$ 。标准稠度用水量，一般在 $24\% \sim 30\%$ 之间。初凝时间不得早于 45 min ，终凝时间不得迟于 12 h 。安定性要合格。试块抗压强度不得低于规定的强度指标。

(2) 应根据工程所处的环境条件、建筑物的特点及混凝土所处的部位，选用适当的水泥品种。

① 水位变化区域的外部混凝土、建筑物的溢流面和经常遭受水流冲刷的混凝土，应优先选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、硅酸盐大坝水泥，避免采用火山灰质硅酸盐水泥。

② 有抗冻要求的混凝土，应优先选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、硅酸盐大坝水泥，并掺用加气剂或塑化剂，以提高混凝土的抗冻性。当环境水兼硫酸盐侵蚀时，应优先选用抗硫酸盐硅酸盐水泥。

③ 大体积建筑物内部的混凝土，应优先选用矿渣硅酸盐大坝水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等，以适应低热性的要求。

④ 位于水中和地下部位的混凝土，宜采用矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等。

(3) 水泥强度等级应根据混凝土的性能要求来选用。高强度等级的水泥，适用于要求高强度的混凝土或对早强有特殊需要的构筑物；低强度等级的水泥，适用于配制低强度等级的混凝土或配制砌筑砂浆等。

4. 水泥砂浆

水泥砂浆拌和物的和易性包括流动性和保水性两个方面。

(1) 流动性

沉入度大的砂浆，流动性好。通常，砌砖用的砂浆沉入度可为 $7 \sim 10 \text{ cm}$ ；砌石用砂浆沉入度可为 $5 \sim 7 \text{ cm}$ 。气温高且干燥时用大值，气温低且潮湿时用小值。

(2) 保水性

分层度大于 2 cm 的砂浆易泌水，而分层度接近于零的砂浆，虽保水性好，但因胶凝材料用量太多，又容易发生干缩裂缝。故砂浆的分层度以 $1 \sim 2 \text{ cm}$ 为宜。

5. 水泥混凝土

(1) 水泥混凝土拌和物的和易性

水泥混凝土拌和物的和易性包括流动性、粘聚性、保水性三个方面。坍落度的大小反映了混凝土拌和物的和易性。

(2) 混凝土的强度

根据立方体抗压强度标准值(以 MPa 计)的大小,混凝土分为不同的强度等级。

混凝土的抗拉强度,一般约为抗压强度的 7%~14%。有抗裂要求的结构,除需对混凝土提出抗压强度要求外,还需对抗拉强度提出要求。

施工方法拌和物和施工质量、水泥强度和水灰比、骨料种类和级配、养护条件及龄期等对混凝土的强度均有较大影响。

(3) 混凝土的耐久性

混凝土要有一定的抗渗性、抗冻性、抗侵蚀性、抗冲耐磨性、抗风化性、抗碳化性等,这些性质统称为混凝土的耐久性。

(4) 混凝土的配合比

混凝土配合比设计的任务是将水泥、粗细骨料和水等各项组成材料合理地配合,使得混凝土具有满足工程所要求的各项技术指标,并符合经济性原则。

6. 建筑钢材

建筑钢材分为钢结构用钢材和钢筋混凝土用钢筋及钢丝。

(1) 钢结构用钢材。水工钢结构主要有钢闸门及压力钢管等。

(2) 钢筋混凝土用钢筋及钢丝。建筑工程所用的钢筋有热轧钢筋、冷拉钢筋、冷轧带肋钢筋及热处理钢筋四种。钢丝主要有不同规格的预应力混凝土用钢丝及钢绞线。

在一般建筑中,大量使用的是普通碳素钢、普通低合金结构钢及钢筋混凝土结构用热轧钢筋等。

2F311020 了解水利水电工程基础知识

2F311021 洪水标准及工程等级的划分

1. 洪水标准

在水利水电工程设计中,不同等级的建筑物所采用的按某种频率或重现期表示的洪水称为洪水标准,包括洪峰流量和洪水总量。

永久性水工建筑物所采用的洪水标准,分为设计洪水标准和校核洪水标准两种情况。临时性水工建筑物的洪水标准,应根据建筑物的结构类型和级别,结合风险度综合分析,合理选择,对失事后果严重的,应考虑超标准洪水的应急措施。各类水利水电工程的洪水标准应按《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)确定。

(1) 永久性水工建筑物的洪水标准

水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准,应按山区、丘陵区和平原、滨海区分别确定。江河采取梯级开发方式,在确定各梯级永久性水工建筑物的洪水标准时,还应结合江河治理和开发利用规划,统筹研究,相互协调。

① 山区、丘陵区水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准,应按表 2F311021-1 确定。

山区、丘陵区水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准 [重现期(年)] 表 2F311021-1

项 目		水工建筑物级别				
		1	2	3	4	5
设 计		1000~500	500~100	100~50	50~30	30~20
校 核	土石坝	可能最大洪水(PMF) 10000~5000	5000~2000	2000~1000	1000~300	300~200
	混凝土坝、 浆砌石坝	5000~2000	2000~1000	1000~500	500~200	200~100

② 平原地区永久性水工建筑物洪水标准，应按表 2F311021-2 确定。

平原区水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准 [重现期(年)] 表 2F311021-2

项 目		永久性水工建筑物级别				
		1	2	3	4	5
水库工程	设 计	300~100	100~50	50~20	20~10	10
	校 核	2000~1000	1000~300	300~100	100~50	50~20
拦河工程	设 计	100~50	50~30	30~20	20~10	10
	校 核	300~200	200~100	100~50	50~30	30~20

③ 潮汐河口和滨海地区永久性水工建筑物的洪水标准，应按表 2F311021-3 确定。

潮汐河口段和滨海地区水利水电工程永久性水工建筑物的潮水标准 表 2F311021-3

永久性水工建筑物级别	1	2	3	4、5
设计潮水位重现期(年)	≥ 100	100~50	50~20	20~10

当山区、丘陵地区的水利水电工程永久性水工建筑物的挡水高度低于 15m，且上下游最大水头差小于 10m 时，其洪水标准宜按平原、滨海区标准确定。当平原、滨海地区的水利水电工程其永久性水工建筑物的挡水高度高于 15m，且上下游最大水头差大于 10m 时，其洪水标准宜按山区、丘陵地区标准确定。

(2) 临时性水工建筑物的洪水标准

临时性水工建筑物的洪水标准，应在表 2F311021-4 的幅度内，考虑风险度综合分析，合理选用。

临时性水工建筑物洪水标准 [重现期(年)] 表 2F311021-4

临时性建筑物类型	临时性水工建筑物级别		
	3	4	5
土石结构	50~20	20~10	10~5
混凝土、浆砌石结构	20~10	10~5	5~3

2. 工程等级的划分

(1) 水利水电工程等级划分

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)的规定，水利水电工程根

据其工程规模、效益以及在国民经济中的重要性,划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ五等,适用于不同地区、不同条件下建设的防洪、灌溉、发电、供水和治涝等水利水电工程,见表 2F311021-5。

水利水电工程分等指标

表 2F311021-5

工程 等别	工程规模	水库总库容 (10^8m^3)	防 洪		治 涝	灌 溉	供 水	发 电
			保护城镇及 工矿企业的 重要性	保护农田 (10^4 亩)	治涝面积 (10^4 亩)	灌溉面积 (10^4 亩)	供水对象 重要性	装机容量 (10^4kW)
Ⅰ	大(1)型	≥ 10	特别重要	≥ 500	≥ 200	≥ 150	特别重要	≥ 120
Ⅱ	大(2)型	$10 \sim 1.0$	重要	$500 \sim 100$	$200 \sim 60$	$150 \sim 50$	重要	$120 \sim 30$
Ⅲ	中 型	$1.0 \sim 0.10$	中等	$100 \sim 30$	$60 \sim 15$	$50 \sim 5$	中等	$30 \sim 5$
Ⅳ	小(1)型	$0.1 \sim 0.01$	一般	$30 \sim 5$	$15 \sim 3$	$5 \sim 0.5$	一般	$5 \sim 1$
Ⅴ	小(2)型	$0.01 \sim 0.001$		< 5	< 3	< 0.5		< 1

注 1. 水库总库容指水库最高水位以下的静库容。

2. 治涝面积和灌溉面积均指设计面积。

对于综合利用的水利水电工程,当按各综合利用项目的分等指标确定的等别不同时,其工程等别应按其中的最高等别确定。

(2) 水工建筑物的级别

水利水电工程中水工建筑物的级别,反映了工程对水工建筑物的技术要求和安全要求。应根据所属工程的等别及其在工程中的作用和重要性分析确定。

① 永久性水工建筑物级别

水利水电工程的永久性水工建筑物的级别应该根据建筑物所在工程的等别,以及建筑物的重要性确定为五级,分别为 1、2、3、4、5 级,见表 2F311021-6。

永久性水工建筑物级别

表 2F311021-6

工程等别	主要建筑物	次要建筑物	工程等别	主要建筑物	次要建筑物
Ⅰ	1	3	Ⅳ	4	5
Ⅱ	2	3	Ⅴ	5	5
Ⅲ	3	4			

堤防工程水工建筑物的级别,应该按照《堤防工程设计规范》(GB 50286—98)确定。

② 临时性水工建筑物级别

对于水利水电工程施工期使用的临时性挡水和泄水建筑物(以下简称临时性水工建筑物)的级别,应根据保护对象的重要性、失事造成的后果、使用年限和临时性水工建筑物的规模,按表 2F311021-7 确定。对于同时分属于不同级别的临时性水工建筑物,其级别应按照其中最高级别确定。但对于 3 级临时性水工建筑物,符合该级别规定的指标不得少于两项。

(3) 水工建筑物级别的提高

① 永久性水工建筑物级别的提高

对于 2~5 级的永久性水工建筑物,若失事后造成巨大损失,或者对水利水电工程造

成十分严重影响的, 经过论证并报主管部门批准, 其级别可提高一级。

临时性水工建筑物级别

表 2F311021-7

级别	保护对象	失 事 后 果	使用年限 (年)	临时性水工建筑物规模	
				高度(m)	库容(10^6m^3)
3	有特殊要求的 1 级永久性水工建筑物	淹没重要城镇、工矿企业、交通干线或推迟总工期及第一台(批)机组发电, 造成重大灾害和损失	>3	>50	>1.0
4	1、2 级永久性水工建筑物	淹没一般城镇、工矿企业、交通干线或影响总工期及第一台(批)机组发电, 造成较大经济损失	3~1.5	50~15	1.0~0.1
5	3、4 级永久性水工建筑物	淹没基坑, 但对总工期及第一台(批)机组发电影响不大, 经济损失较小	<1.5	<15	<1.0

水库大坝按表 2F311021-6 规定确定为 2 级、3 级的永久性水工建筑物, 如果坝高超过规定的指标, 其级别可提高一级, 但洪水标准不予提高。

当永久性水工建筑物基础的工程地质条件复杂时, 其基础设计参数不易准确确定, 或者采用新型结构, 对于 2~5 级的建筑物, 其级别可以提高一级, 但洪水标准不予提高。

② 临时性水工建筑物级别的提高

利用临时性水工建筑物挡水发电、通航时, 经过技术经济论证, 3 级以下临时性水工建筑物的级别可以提高一级。

(4) 水工建筑物级别的降低

对于失事后造成损失不大的水利水电工程, 其 1~4 级主要永久性水工建筑物的级别, 经过论证并报主管部门批准, 可降低一级。

3. 水库特征水位及水库特征库容

(1) 水库特征水位

- ① 校核洪水位。水库遇大坝的校核洪水时在坝前达到的最高水位。
- ② 设计洪水位。水库遇大坝的设计洪水时在坝前达到的最高水位。
- ③ 防洪高水位。水库遇下游保护对象的设计洪水时在坝前达到的最高水位。
- ④ 防洪限制水位(汛前限制水位)。水库在汛期允许兴利的上限水位, 也是水库汛期防洪运用时的起调水位。

⑤ 正常蓄水位(正常高水位、设计蓄水位、兴利水位)。水库在正常运用的情况下, 为满足设计的兴利要求在供水期开始时应蓄到的最高水位。

⑥ 死水位。水库在正常运用的情况下, 允许消落到的最低水位。

(2) 水库特征库容

- ① 静库容。坝前某一特征水位水平面以下的水库容积。
- ② 总库容。校核洪水位以下的水库静库容。
- ③ 防洪库容。防洪高水位至防洪限制水位之间的水库容积。
- ④ 调洪库容。校核洪水位至防洪限制水位之间的水库容积。
- ⑤ 兴利库容(有效库容、调节库容)。正常蓄水位至死水位之间的水库容积。