

全国建设工程造价员(水利)培训教材

水利工程造价计价与控制

中国水利工程协会 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利工程 造价计价与控制

中国水利工程协会 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书从国内水利工程建设现状出发,回答了工程概(估)算编制、招标与投标、合同管理等过程中的造价管理问题,并对其中的重点和难点问题作了针对性的解析。教材深入浅出地阐明了水利工程造价管理的基本概念、基本知识和基本方法,具有较强的实用性,对实际工作具有一定的参考价值。

本书是全国建设工程造价员(水利)资格考试及培训使用教材,也可作为水利工程建设、设计、施工、监理和工程咨询等单位从事工程造价的专业人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

水利工程造价计价与控制 / 中国水利工程协会编著
— 北京:中国水利水电出版社, 2010.5
全国建设工程造价员(水利)培训教材
ISBN 978-7-5084-7535-6

I. ①水… II. ①中… III. ①水利工程—建筑造价管理—技术培训—教材 IV. ①TV512

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第095128号

书 名	全国建设工程造价员(水利)培训教材 水利工程造价计价与控制
作 者	中国水利工程协会 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 13.5印张 312千字
版 次	2010年5月第1版 2010年5月第1次印刷
印 数	0001—3200册
定 价	45.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《水利工程造价计价与控制》

编 审 委 员 会

主 任：张严明

副 主 任：安中仁

委 员：（按姓氏笔画排序）

王晶华 王韶华 王 平 安中仁

刘秋常 任京梅 陆抗珍 张严明

郭楠鹏 钱善扬 韩松柏 斯煊昀

翟伟锋

工作人员：张雪虎 孙以三 安世海 吴香菊

岳高峰

前 言

根据《全国建设工程造价员管理暂行办法》（中价协〔2006〕013号）精神，中国建设工程造价管理协会对全国建设工程造价员资格施行统一的行业自律管理；中国水利工程协会归口管理全国建设工程造价员（水利）资格的考试、认定等工作。

为规范全国建设工程造价员（水利）的行业自律管理，中国水利工程协会于2007年发布了《全国建设工程造价员（水利）管理暂行办法》（中水协〔2007〕10号）和《水利工程造价计价与控制考试大纲》（中水协〔2007〕26号），并依据考试大纲，组织水利行业有关专家编写了《水利工程造价计价与控制》考试培训教材。

《水利工程造价计价与控制》从国内水利工程建设现状出发，回答了工程概（估）算编制、招标与投标、合同管理等过程中的造价管理问题，并对其中的重点和难点问题作了针对性解析。教材深入浅出地阐明了水利工程造价管理的基本概念、基本知识和基本方法，具有较强的实用性，对实际工作具有一定的参考价值。

本书可供全国建设工程造价员（水利）资格考试参考使用，也可作为水利工程建设、设计、施工、监理和工程咨询等单位从事工程造价的专业人员用书。

本书由陆抗珍、斯煊昀任主编，王晶华、郭楠鹏任副主编。其中陆抗珍编写了第2章和第3章，斯煊昀编写了第1章、第6章，斯煊昀、翟伟锋编写了第4章，王韶华编写了第5章。

由于水平所限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

中国水利工程协会

2010年4月

目 录

前言

第1章 专业基础知识	1
1.1 水利工程概述	1
1.1.1 水利工程建筑物的特点	1
1.1.2 水工建筑物的分类	2
1.1.3 水利工程等别及建筑物级别	6
1.2 水利工程建筑材料	8
1.2.1 建筑材料的分类	8
1.2.2 主要建筑材料简介	8
1.3 水利工程施工机械	17
1.3.1 土方机械	17
1.3.2 石方机械	18
1.3.3 起重机械	20
1.3.4 基础处理设备	21
1.3.5 混凝土机械	22
1.4 水利工程施工	24
1.4.1 建筑工程	24
1.4.2 设备及安装工程	38
1.5 水利工程造价文件	49
1.5.1 投资估算	49
1.5.2 设计概算	50
1.5.3 项目管理预算	50
1.5.4 标底与报价	50
1.5.5 完工结算和竣工决算	51
1.6 工程定额	51
1.6.1 概述	51
1.6.2 工程定额分类	52
1.6.3 工程定额编制的原则	53
1.6.4 工程定额编制方法	53

1.6.5	工程定额的内容和作用	54
1.6.6	使用定额应注意的问题	54
1.7	工程量计算	55
1.7.1	水利建筑工程量分类	55
1.7.2	各类工程量在概算中的处理	56
1.7.3	工程量计算相关规范	57
1.7.4	工程量计算应注意的问题	57
第2章	概算文件编制	59
2.1	概述	59
2.1.1	一般概念	59
2.1.2	项目划分和费用构成	59
2.1.3	概(估)算文件的编制程序	62
2.2	基础价格计算	63
2.2.1	人工预算单价	63
2.2.2	材料预算价格	66
2.2.3	施工用电、水、风预算价格	71
2.2.4	施工机械台时费	77
2.2.5	砂石料预算价格	78
2.2.6	混凝土及砂浆材料单价	85
2.3	建筑工程	87
2.3.1	概述	87
2.3.2	土方开挖工程单价	88
2.3.3	石方开挖工程单价	90
2.3.4	土石填筑工程单价	96
2.3.5	混凝土工程单价	99
2.3.6	模板工程单价	104
2.3.7	钻孔灌浆及锚固工程	105
2.3.8	疏浚工程单价	106
2.3.9	其他工程单价	107
2.3.10	建筑工程概(估)算编制	107
2.4	安装工程	113
2.4.1	概述	113
2.4.2	设备及安装工程概(估)算编制	114
2.5	独立费用	119
2.5.1	建设管理费	119
2.5.2	生产准备费	123

2.5.3	科研勘测设计费	124
2.5.4	建设及施工场地征用费	124
2.5.5	其他	125
2.6	预备费和建设期融资利息	125
2.6.1	预备费	125
2.6.2	建设期融资利息	126
2.7	工程部分总概算编制	126
2.7.1	总概(估)算表	126
2.7.2	汇总有关指标	127
2.7.3	工程概(估)算附表	127
2.8	移民和环境部分概(估)算编制	127
2.8.1	征地移民补偿投资	127
2.8.2	水土保持工程	129
2.8.3	环境保护工程	131
2.9	总概(估)算编制	132
2.9.1	总概算表	132
2.9.2	主要技术经济指标	133
第3章	其他造价文件编制	134
3.1	投资估算	134
3.1.1	概述	134
3.1.2	编制方法和内容	134
3.2	项目管理预算	135
3.2.1	项目管理预算的概念	135
3.2.2	项目管理预算的编制	135
3.3	招标与投标	137
3.3.1	招标	138
3.3.2	投标	139
第4章	水利工程造价合同管理	141
4.1	工程变更	141
4.1.1	变更的分类	141
4.1.2	变更的范围和内容	142
4.1.3	变更的处理程序	142
4.2	工程索赔	143
4.2.1	索赔的概念	143
4.2.2	索赔产生的原因	143
4.2.3	索赔的分类	144

4.2.4	索赔的依据	145
4.2.5	索赔的计算	146
4.2.6	索赔的处理原则	147
4.2.7	索赔的处理程序	148
4.3	工程价款结算	149
4.3.1	概述	149
4.3.2	预付款	149
4.3.3	工程进度款	150
4.3.4	质量保证金	151
4.3.5	价格调整	151
4.4	完工结算	152
4.4.1	完工结算书	153
4.4.2	完工结算支付	153
4.5	竣工决算	154
4.5.1	概述	154
4.5.2	竣工决算的编制依据	155
4.5.3	竣工决算的编制要求	155
4.5.4	竣工决算的主要内容	156
4.5.5	竣工决算的编制方法	160
4.6	合同管理应注意的问题	161
4.6.1	合同的转让与分包	161
4.6.2	工程风险	162
4.6.3	工程保险与担保	165
第5章	水利工程造价相关法规	167
5.1	水法	167
5.1.1	《水法》的基本规定	167
5.1.2	水资源规划	167
5.1.3	水资源开发利用	168
5.1.4	水资源、水域和水工程的保护	169
5.1.5	水资源配置和节约使用	170
5.1.6	水事纠纷处理	172
5.2	防洪法	172
5.2.1	防洪工作的基本原则和管理体制	172
5.2.2	防洪规划	172
5.2.3	治理与防护	174
5.2.4	防洪区和防洪工程设施的管理	175

5.2.5	防汛抗洪	176
5.2.6	保障措施	177
5.3	水土保持法	177
5.3.1	水土保持的基本概念和原则	178
5.3.2	预防	178
5.3.3	治理	179
5.4	水污染防治法	179
5.4.1	《水污染防治法》的基本规定	180
5.4.2	水环境质量和污染物排放标准的制定	180
5.4.3	水污染防治的监督管理	180
5.4.4	防止地表水污染	181
5.4.5	防止地下水污染	182
5.5	环境保护法	182
5.5.1	基本概念及管理主体	182
5.5.2	环境监督管理	183
5.5.3	保护和改善环境	183
5.5.4	防治环境污染和其他公害	183
第6章	计算机在水利工程造价中的应用	185
6.1	概述	185
6.1.1	计算机在概预算工作中的应用情况	185
6.1.2	用计算机编制概预算的必要性	185
6.1.3	应用计算机编制概预算的优点	186
6.1.4	工程概预算软件的主要功能	186
6.2	定额库的建立	188
6.2.1	定额库建立的必要性	188
6.2.2	定额库的建立	189
6.3	水利工程概预算软件的功能	190
6.3.1	开发工程概预算软件的基本要求	190
6.3.2	工程概预算软件设计	193
6.3.3	工程概预算应用软件的操作	200
参考文献		203

第1章 专业基础知识

1.1 水利工程概述

1.1.1 水利工程建筑物的特点

1. 水工建筑物工作条件的复杂性

水工建筑物多半建在大江大河上，建设及运行条件特殊，因而水利工程建筑物与其他陆上土木工程建筑物相比，具有较鲜明的特点。

(1) 受力条件复杂，对建筑物稳定性要求高。水利工程建筑物是在有“水”的条件下运行的，它不仅承受静水压力还要承受各种动水压力、附加地震激荡力以及波浪压力等，受力条件复杂，对稳定性要求高。

(2) 要解决防渗问题。建筑物上下游有水头差的情况下，建筑物内部及其地基内还会产生渗流。渗流会产生对建筑物稳定不利的渗透压力，渗流还可能引起地基的渗透变形破坏，并造成水库严重漏水，所以，水工建筑物要解决防渗问题。

(3) 要解决消能问题。高速水流具有相当大的能量，当它通过泄水建筑物时，具有强烈的冲蚀作用和冲刷作用，因此，水工建筑物还必须妥善解决消能问题。

稳定、防渗、消能致使水利工程建筑物工作条件具有复杂性。

2. 水工建筑物设计造型的独特性

水工建筑物的形式、结构、尺寸与建筑物所在地的地形、地质、水文、气象等条件密切相关。由于自然条件千差万别，水工建筑物的设计造型必须密切结合实际，因此不同的水工建筑物也就各具特点，一般而言都不能像工业与民用建筑那样可采用定型设计。

3. 水工建筑物施工条件的艰巨性

在大江大河上修建水工建筑物，比在陆地上修建土木工程施工条件要复杂得多。在施工期间必须解决施工导流问题，以创造并维持建筑施工空间，施工进度往往要和洪水“赛跑”，在特定的期间内，需加大施工强度，完成巨大的工程量，将建筑物抢修到拦洪高程，确保大坝安全度汛。由于水利工程往往修建在山区，施工条件甚差，深基坑开挖、高边坡处理、复杂地基的处理等，均显示了其施工的艰巨性。

4. 水工建筑物失事后果的严重性

水工建筑物，特别是较高的拦河坝，拦蓄着库水，一旦失事，将会给下游造成巨大的灾难。

1.1.2 水工建筑物的分类

1.1.2.1 水利枢纽工程

为了开发利用和保护水资源，防止洪涝、干旱灾害，必须采取工程措施，修建不同类型的水工建筑物，这些水工建筑物有机地布置在一起，控制水流、协调运行，称为水利枢纽。

水工建筑物按其在水利枢纽中所起的主要作用可分为以下几类。

1. 挡水建筑物

拦截河川水流的挡水建筑物是水利枢纽中最主要的水工建筑物之一，最常见的挡水建筑物是坝（又称拦河坝）。坝的作用是拦洪蓄水、壅高水位、形成水库同时又可集中河段落差，以便于引水发电或灌溉、供水和调节河道中的水流等。在平原河段上修建低水头水利枢纽时，常用拦河闸来挡水和泄水。

坝的形式很多，可根据不同角度划分其基本类型。

（1）按筑坝材料划分。按筑坝材料划分有土坝、堆石坝和干砌石坝、浆砌石坝、混合坝、混凝土和钢筋混凝土坝等。

1) 土坝：土坝的主要材料是黏土、砂质黏土、砂土或其他土料。

2) 堆石坝和干砌石坝：这两种坝都不用胶结材料。干砌石坝要求石料较整齐规则，费工；堆石坝对石料要求较低，便于施工。

3) 浆砌石坝：用水泥砂浆或白灰砂浆等胶结材料，浆砌料石筑成的坝为浆砌石坝。浆砌石坝比混凝土坝节省水泥，施工简便。但石料的修整和砌筑难以机械化施工，需劳动力多，进度慢。在石料丰富的山区、丘陵地区群众自办的水利工程中常采用浆砌石坝。

4) 混合坝：用土料和石料等筑成的多种材料坝。这些材料不是混杂在一起，而是分区填筑在坝的不同部位。

以上4种坝型均系利用当地材料修筑的，故统称为当地材料坝。

5) 混凝土和钢筋混凝土坝：用混凝土或钢筋混凝土浇筑而成。

6) 其他坝型：用橡胶做成袋形，靠充水或充气来挡水的橡胶坝；用木料做成框格，内填土石料筑成的木坝等。

（2）按坝的受力情况和结构特点划分。按坝的受力情况和结构特点划分有重力坝、拱坝和支墩坝。

1) 重力坝：重力坝是依靠自身的重量维持稳定的坝。如混凝土重力坝和重力式浆砌石重力坝。

重力坝靠坝身自重产生的坝身与坝基之间的摩擦力来抵抗水压力，以维持稳定。大体积重力坝，由于坝体较重，要求基础有较高的承载力和摩擦系数，故大都建在岩基上。

混凝土重力坝具有结构简单，可高度机械化施工，导流时可通过坝体预留底孔或允许溢流，不怕冰冻，适应气候变化，管理方便，便于分期扩建加高等优点。缺点是耗材量大、水泥用量多；施工时大体积混凝土散热困难，常需冷却设备，难免出现裂缝。从坝身结构上说，重力坝又可分为实体重力坝、宽缝重力坝及空腹重力坝等。

2) 拱坝: 拱坝平面上呈曲线形, 两端支承在河岸两侧的岩石上, 靠拱的作用将水平推力经拱座传到两岸岩基上以维持坝的稳定。拱坝大多用混凝土建造, 也有用料石浆砌而成的。

拱坝是一种压力结构, 所受水压等荷载主要转化为拱推力传至两岸岩石, 能充分利用混凝土或浆砌石等材料的抗压性能。拱的作用越显著, 则坝的厚度可越薄, 因此薄拱坝比同等高度的重力坝工程量可节省 $1/3 \sim 2/3$ 。同时拱坝是一个超静定空间壳体结构, 坝体各部位应力有自行调整以适应外荷载的潜力, 因此超载能力大, 但是因为拱坝为一个超静定结构, 地基变形和温度变化对坝体内应力影响大, 因此地形、地质条件及坝基处理要求较严。随地形、地质条件的不同, 拱坝可能厚薄悬殊, 形态各异, 但通常可分为单曲拱坝和双曲拱坝两类。双曲拱坝除水平截面呈拱形外, 垂直截面也呈拱形, 厚度可很薄, 因此, 在河谷狭窄, 地质条件较优的情况下, 拱坝往往是一种经济合理的坝型。

3) 支墩坝: 支墩坝水压力由挡水面板传给支墩, 再由支墩传递到地基, 以维持坝的稳定。支墩坝多用钢筋混凝土或混凝土浇筑成。

支墩坝是由有一定间距的支墩及其所支撑的挡水盖板组成。由于盖板形式不同, 支墩坝又分为多种。盖板采用钢筋混凝土平板的称平板坝; 盖板为拱形的称连拱坝; 不另加盖板, 而由支墩上游部位加大加厚成弧形或多角形头部以挡水的称大头坝。

支墩坝的工作特点是支墩间留有空隙, 坝所受坝基的扬压力很小, 又可利用上游倾斜盖板上的水重来增加坝体稳定, 因此比重力坝节省材料和投资。其缺点是单薄, 抗寒性能差, 施工技术要求高, 模板复杂, 耗钢量多, 对地基要求比重力坝严格。

(3) 按坝顶过水情况划分。按坝顶是否过水分非溢流坝和溢流坝。非溢流坝只起挡水作用; 溢流坝兼有挡水和泄洪的作用。这两种坝大多由混凝土或钢筋混凝土浇筑成。

2. 泄水建筑物

泄水建筑物的主要作用是宣泄洪水, 又称泄洪建筑物, 以防洪水漫顶, 确保坝体安全, 它是水利枢纽中不可缺少的主要建筑物。泄洪建筑物有溢流坝 (溢洪闸)、溢洪道、泄洪隧洞和泄水底孔等多种形式。

(1) 溢流坝。溢流坝大都是混凝土坝或钢筋混凝土坝, 坝顶溢流, 兼有挡水和泄洪作用。它除需要满足稳定和强度要求外, 还应满足安全泄洪的水力学要求。建于岩基上的高水头枢纽溢流坝, 一般采用坝脚鼻坎挑流的消能方式。低水头溢流坝也可建在非岩基上, 但因水头低, 基础强度差, 不可能采用鼻坎消能方式, 需采取较复杂的底流消能措施 (如消力池、护坦、海漫等)。

一般大中型工程溢流坝的溢流孔均设有闸门, 堰顶高程较低, 可调节水库水位和下泄流量, 减少上游的淹没损失。常用的闸门有平板闸门和弧形闸门。

(2) 河岸式溢洪道。在用当地材料筑坝或高而轻型坝不适于通过坝身泄洪时, 则需在坝体外的岸边或天然垭口设置溢洪道, 称河岸式溢洪道, 分为正槽式溢洪道及侧槽式溢洪道两类。河岸溢洪道通常是开敞的, 与溢流坝相同, 宣泄能力大。

(3) 深式泄洪道。深式泄洪道位于深水处, 泄洪能力小, 由于闸 (阀) 门承受的水头压力较高, 故操作、维修都较复杂, 但可用于向下游供水、预泄洪水、放空水库排除泥

沙、施工导流等多种用途。

坝体泄水孔多数设在混凝土或钢筋混凝土坝上，也有设于浆砌石重力坝上。通常分为有压泄水孔和无压泄水孔。有压泄水孔一般布置在非溢流坝段内，闸门设在出口处，而进口处设事故闸门，不泄水时作挡水用。无压泄水孔可设在溢流或非溢流坝段内，无压泄水孔的工作闸门都设在进口处，工作闸门前还需设检修闸门，在坝顶或坝体廊道内设置启闭设备。

3. 通航建筑物

通航建筑物的功用是当河流上修建拦河坝后，在上下游形成水位差的情况下，使船只以一定的方式通过拦河坝。通航建筑物分为船闸和升船机两类。

(1) 船闸。船闸是直接由水力将船只浮送过坝，通航能力大，但要耗费一定的水量，船闸由闸室及设有闸门及输水设备的上下游闸首组成。

(2) 升船机。升船机通常用于货运量不很大的中高水头的水利枢纽上，有垂直和斜面升降两类。其工作原理是将船只开进有水湿运或无水干运的船厢内，然后利用水力或机械力将船厢沿垂直方向或沿斜面升降使船只过坝。

4. 筏运建筑物

在有漂运木材需要的河流上兴建了挡水建筑物后，需建造筏运建筑物，以便于放木过坝，常用筏道或驳道。

筏道一般是湿运，即放一定的水连同编好的木筏沿着坡度较平缓的宽槽溜向下游。驳道一般是干运，靠卷扬机牵引木材沿上、下游坡道滑动让木材过坝。在筏运量较小的情况下，可用单根放木的溜木槽。

5. 过鱼建筑物

在河流中修建闸坝后，截断了鱼类的通道，使某些有洄游特性的鱼类难以在上游产卵，影响渔业生产，为保证鱼类的繁殖，在水利枢纽中需修建过鱼建筑物。过鱼建筑物有鱼梯、升鱼机等。鱼梯是一阶梯式水槽，保持一定的流量，槽内保持有一定深度的活水，鱼类一级级上游过坝。升鱼机同升船机类似。

6. 水电站建筑物

水电站建筑物是指发电专用建筑物，包括水电站引水建筑物和水电站厂房等。

(1) 水电站引水建筑物。发电引水建筑物包括进水口和引水道，其作用是自水库或河流引取厂房机组所需的流量。由于水电站的自然条件和开发方式的不同，引水建筑物的组成也不同。

1) 坝后式水电站引水建筑物：坝后式水电站，因其厂房紧接在坝的下游，引水线路短，进水口设在坝的上游面，坝可以是混凝土重力坝或钢筋混凝土轻型坝。其引水道——压力水管穿过坝身。

2) 河床式水电站引水建筑物：河床式水电站，由进水口引进的水流直接通至水轮机蜗壳，故其引水线路更短，引水建筑物较简单。

3) 引水式水电站引水建筑物：引水式水电站的引水线路较长，引水建筑物的组成较为复杂。有压引水建筑物，一般有进水口、有压隧洞、调压井和压力水管；无压引水建筑物，一般有进水口、沉沙池、无压引水渠道、压力前池、压力水管。当河水含沙量很少

时，可不设沉沙池。

(2) 水电站厂房。水电站利用水能生产电能的全部过程是将水能转化为电能并经配变电装置的切换，然后输送出电力。水电站厂房由主厂房、副厂房、主变压器场、高压开关站四部分组成。

水电站主厂房是装设水轮发电机组及主要辅助设备的场所，包括厂房上层构架及其下部块体结构所形成的建筑物。主厂房在高度方面常分为数层，有装配场层、发电机层、水轮机层，按习惯发电机层以上称上部结构，发电机层以下统称下部结构。

为给水电站提供正常的运行条件，对于大中型水电站，除主厂房外，还必须在主厂房近旁设置一定面积的副厂房，用以布置与运行有关的一些机械、电气设备及附属房间。副厂房的位置可以在主厂房上游侧、下游侧或一端。副厂房一般应包括以下几类用房：

1) 直接生产用房：如中央控制室、集缆室、继电保护室、发电机电压配电装置室及其他生产用房，这些房间是运行所必需的，一定要设置，但有些房间可安排在主厂房内。

2) 机修试验用房：如机修间、工具间、电器修理室、仪表电器试验室等。

3) 辅助用房：如交接班室、办公室、会议室、技术资料室、卫生间等。

(3) 发电尾水建筑物。水电站发电尾水建筑物主要有尾水管、尾水渠、尾水洞等。

1) 尾水管：尾水管是水轮机的出流部件，其内部轮廓由制造厂家确定。大中型水电站多采用弯曲形尾水管，在结构上分为锥管、弯管和扩散管三部分，是一个由边墙、顶板、底板和中间隔离墩组成的复杂空间结构。

2) 尾水渠：为使进出水平顺均匀，尾水渠线通常斜向下游，在布置时必须考虑到泄洪情况，避免泄洪时在尾水渠中形成较大的壅高、漩涡及淤积现象，必要时可加设导墙。因尾水室底板高程较低，为与下游河底高程相衔接，尾水渠常采用 $1:5 \sim 1:3$ 的倒坡，并常设衬砌加以保护。

3) 尾水洞：尾水洞为地下厂房常用的尾水通道，其性质为无压水工隧洞。

1.1.2.2 其他水利工程

1. 堤防工程

我国洪、潮灾害十分严重，堤防是抵御洪、潮危害的重要工程措施。我国堤防工程的特点是：堤线长，保护范围广，堤防所在地区自然环境、社会经济等条件存在很大差异。堤防种类繁多，按抵御水体类别分为河堤、湖堤、海堤；按筑堤材料分为土堤、砌石堤、土石混合堤、钢筋混凝土防洪墙等。按工程建设性质又有新建堤防及老堤加固、扩建、改建之分。

2. 河道疏浚工程

疏浚工程是指采用人力、水力或机械方法为拓宽、清淤、加深水域而进行的水下土石方工程。疏浚根据其性质可分为以下两类。

(1) 基建性疏浚：指为新开辟河道、港口等或为增加它们的尺度，改善河道行洪条件，具有新建、改建、扩建性质的疏浚。

(2) 维护性疏浚：指为维护或恢复某一指定水域原定的尺度而清除水底淤积物的疏浚。

此外，还有海涂围垦工程等。

1.1.3 水利工程等别及建筑物级别

1. 工程等别

(1) 水利水电工程的等别，应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性，按表 1-1 确定。

表 1-1 水利水电工程分等指标

工程等别	工程规模	水库总库容 (亿 m ³)	防洪		治涝	灌溉	供水	发电
			所保护城镇 及工矿企业 的重要性	保护农田 (万亩)	治涝面积 (万亩)	灌溉面积 (万亩)	供水对象 重要性	装机容量 (万 kW)
I	大(1)型	≥10	特别重要	≥500	≥200	≥150	特别重要	≥120
II	大(2)型	10~1.0	重要	500~100	200~60	150~50	重要	120~30
III	中型	1.0~0.10	中等	100~30	60~15	50~5	中等	30~5
IV	小(1)型	0.10~0.01	一般	30~5	15~3	5~0.5	一般	5~1
V	小(2)型	0.01~0.001		<5	<3	<0.5		<1

注 1. 水库总库容指水库最高水位以下的净库容。

2. 治涝面积和灌溉面积均指设计面积。

(2) 对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最高等别确定。

(3) 拦河水闸工程的等别，应根据其过闸水流量，按表 1-2 确定。

表 1-2 拦河水闸工程分等指标

工程等别	工程规模	过闸流量 (m ³ /s)	工程等别	工程规模	过闸流量 (m ³ /s)
I	大(1)型	≥5000	IV	小(1)型	100~20
II	大(2)型	5000~1000	V	小(2)型	<20
III	中型	1000~100			

(4) 灌溉、排水泵站的等别，应根据其装机流量与装机功率，按表 1-3 确定。

表 1-3 灌溉、排水泵站分等指标

工程等别	工程规模	分 等 指 标	
		装机流量 (m ³ /s)	装机功率 (万 kW)
I	大(1)型	≥200	≥3
II	大(2)型	200~50	3~1
III	中型	50~10	1~0.1
IV	小(1)型	10~2	0.1~0.01
V	小(2)型	<2	<0.01

注 1. 装机流量、装机功率系指包括备用机组在内的单站指标。

2. 当泵站按分等指标分属两个不同等别时，按其中高的等别确定。

3. 由多级或多座泵站联合组成的泵站系统工程的等别，可按其系统的指标确定。

2. 水工建筑物级别

(1) 水利水电工程的永久性水工建筑物的级别，应根据其所在工程的等别和建筑物的重要性，按表 1-4 确定。

表 1-4 永久性水工建筑物级别

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			

(2) 失事后损失巨大或影响十分严重的水利水电工程的 2~5 级主要永久性水工建筑物，经过论证并报主管部门批准，可提高一级；失事后造成损失不大的水利水电工程的 1~4 级主要永久性水工建筑物，经过论证并报主管部门批准，可降低一级。

(3) 水库大坝按表 1-4 规定为 2 级、3 级的永久性水工建筑物，如坝高超过表 1-5 的指标，其级别可提高一级，但洪水标准可不提高。

表 1-5 水库大坝提级指标

级别	坝 型	坝 高 (m)	级别	坝 型	坝 高 (m)
2	土石坝	90	3	土石坝	70
	混凝土坝、浆砌石坝	130		混凝土坝、浆砌石坝	100

(4) 当永久性水工建筑物基础的工程地质条件复杂或采用新型结构时，对 2~5 级建筑物可提高一级设计，但洪水标准不予提高。

(5) 堤防工程的级别，应按 GB 50286—98《堤防工程设计规范》确定。穿堤水工建筑物的级别，按所在堤防工程的级别和与建筑物规模相应的级别中高的级别确定。

(6) 水利水电工程施工期使用的临时性挡水和泄水建筑物的级别，应根据保护对象的重要性、失事后果、使用年限和临时性建筑物规模，按表 1-6 确定。

(7) 当临时性水工建筑物根据表 1-6 指标分属不同级别时，其级别应按其中最高级别确定。但对 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。

表 1-6 临时性水工建筑物级别

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 (亿 m 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 级、2 级永久性水工建筑物	淹没一般城镇、工矿企业或影响工程总工期及第一台 (批) 机组发电而造成较大经济损失	3~1.5	50~15	1.0~0.1
5	3 级、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	<0.1