



(第2版)

SHUILI SHUIDIAN GONGCHENG JIANZHUWU

# 水利水电 工程建筑物

孙明权 主编



国家开放大学  
THE OPEN UNIVERSITY OF CHINA

# 水利水电工程建筑物

(第2版)

孙明权 主编

中央广播电视大学出版社·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

水利水电工程建筑物 / 孙明权主编. —2 版. —北京:  
中央广播电视大学出版社, 2014. 7

ISBN 978 - 7 - 304 - 06622 - 2

I. ①水… II. ①孙… III. ①水工建筑物 - 开放大学 -  
教材 IV. ①TV6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142978 号

版权所有, 翻印必究。

## 水利水电工程建筑物 (第 2 版)

SHUILI SHUIDIAN GONGCHENG JIANZHUWU

孙明权 主编

---

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心 010 - 66490011

总编室 010 - 68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

---

策划编辑: 申 敏

版式设计: 赵 洋

责任编辑: 申 敏

责任校对: 张 娜

责任印制: 赵联生

---

印刷: 北京密云胶印厂

印数: 0001~5000

版本: 2014 年 7 月第 2 版

2014 年 7 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 22.75 字数: 507 千字

---

书号: ISBN 978 - 7 - 304 - 06622 - 2

定价: 32.00 元

---

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

## 第2版前言

---

本书根据国家开放大学审定的《水利水电工程建筑物教学大纲及多媒体教材一体化设计方案》编写，在第1版的基础上，根据规范、规程变更情况进行了修订，并根据科学技术发展与开放大学教学要求，对书中部分内容进行了修改，是国家开放大学开放教育水利水电工程专业系列教材之一。

全书共分6章。第1章简要介绍水利水电工程的作用、特点、建设程序和水利枢纽分等及水工建筑物分级的基本概念。其余各章对各类水利水电工程建筑物的工作原理、特点、设计基本理论、计算分析方法、构造特点与枢纽布置等予以详细叙述。教材内容均以国家最新颁布的规范为依据，并力求引入水利工程建设新技术、新成果，使学生能够运用所学知识解决基层水利单位的工程实际问题。

针对该专业学生的特点，为适应远程开放教育的需要，在教材中每章开始部分设置了“学习指导”，每节之后设置了“思考题”，每章后附有“本章内容回顾”和“自测题”，以利于学生自学。书中部分重点内容配有录像教材。

本书由华北水利水电大学孙明权教授担任主编，具体修订分工如下：第1章、第2章、第5章由华北水利水电大学杨世锋修订，第3章由华北水利水电大学韩立炜修订，第4章由华北水利水电大学柴启辉修订，第6章由华北水利水电大学张献才修订，全书由孙明权审核、统稿。

书中有些内容引自有关院校和科研、生产、管理单位编写的教材、专著或论文等，在此一并表示衷心的感谢！

限于编者水平，书中错误在所难免，诚恳地希望读者批评指正。

编者

2014年3月

# 第1版前言

---

本书是根据中央广播电视大学2003年8月审定的《水利水电工程建筑物教学大纲及多媒体教材一体化设计方案》编写的，是中央广播电视大学开放教育水利水电工程专业专科起点本科的系列教材之一。

全书共分6章，其中第1章介绍水利水电工程建设任务、特点、建设程序和水利枢纽及水工建筑物的基本概念，其余各章则对每种类型的水利水电工程建筑物的形式、特点、工作原理、设计基本理论、计算分析方法等予以详细叙述。针对该专业学生的特点，设计教材的内容力求引入新技术、新成果、新规范，使学生能够运用所学知识解决基层水利单位的工程实际问题。

为了适应远程开放教育的需要，教材中每章开始部分设置了“学习指导”，每节之后设置了“思考题”，每章之后设置了“本章内容回顾”和“自测题”。此外，还加入了旁注等助学内容，以便学生自学。书中的部分重点内容配有录像教材。

本书由华北水利水电大学孙明权教授担任主编，具体分工如下：第1章由孙明权编写，第2章由孙明权、孟祥敏编写，第3章由李宗坤编写，第4章由李宗坤、夏龙兴编写，第5章、第6章由温新丽编写。

本书由郑州大学周鸿钧、华北水利水电大学张镜剑、河南省水利厅司马寿龙等专家审定，周鸿钧任主审。审定专家对本教材提出了许多指导性意见和具体的修改意见。中央广播电视大学理工部参与了本书的教学设计。书中有些内容引自有关院校和科研、生产、管理单位及个人编写的教材、专著或论文，编者在此一并致谢！

限于编者水平，书中缺点和错误在所难免，诚恳地希望读者给予批评指正。

编者

2004年2月

# 目 录

---

<b>第1章 绪论</b> .....	1
1.1 水利水电工程的作用与水利枢纽的概念 .....	1
1.2 水利水电工程建筑物的分类与特点 .....	4
1.3 水利水电工程的建设程序 .....	7
1.4 水利枢纽分等和水利建筑物分级 .....	11
本章内容回顾 .....	13
自测题 .....	13
<b>第2章 挡水建筑物</b> .....	15
2.1 岩基上的重力坝 .....	15
2.2 拱坝 .....	47
2.3 土石坝 .....	72
2.4 碾压混凝土坝及混凝土面板堆石坝 .....	106
本章内容回顾 .....	114
自测题 .....	115
<b>第3章 泄水建筑物</b> .....	116
3.1 泄水建筑物的作用与分类 .....	116
3.2 溢流坝 .....	117
3.3 坝身泄水孔 .....	139
3.4 岸边溢洪道 .....	145
3.5 水闸 .....	154
本章内容回顾 .....	197
自测题 .....	197
<b>第4章 取水输水建筑物</b> .....	199
4.1 水工隧洞 .....	199

4.2 渠首 .....	227
4.3 渠系建筑物 .....	230
4.4 泵站取水建筑物与泵站枢纽布置 .....	247
本章内容回顾 .....	257
自测题 .....	257
<b>第5章 水电站建筑物 .....</b>	<b>259</b>
5.1 水力发电 .....	259
5.2 水电站压力管道、压力前池及调压室 .....	266
5.3 水电站厂房 .....	279
5.4 水电站主要动力设备 .....	307
5.5 抽水蓄能电站及潮汐水电站 .....	317
本章内容回顾 .....	319
自测题 .....	320
<b>第6章 河道整治与防洪工程 .....</b>	<b>322</b>
6.1 河道整治规划 .....	322
6.2 河道整治建筑物 .....	328
6.3 防洪工程 .....	336
本章内容回顾 .....	348
自测题 .....	348
<b>附录 课程设计任务书及指导书 .....</b>	<b>350</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>355</b>

# 第 1 章

## 绪 论

### 学习指导

**目标：**了解水利水电工程建设的目的；掌握水利水电工程建筑物的分类、作用和特点；了解水利水电工程建设的基本程序；掌握水利枢纽分等和水工建筑物分级。

**重点：**水利枢纽组成；水利水电工程建筑物的分类、作用和特点；水利枢纽分等及水工建筑物分级。

## 1.1 水利水电工程的作用与水利枢纽的概念

### 1.1.1 水利水电工程的作用

水是人类赖以生存和社会生产不可缺少而又无法替代的物质资源。由于自然界的水能够循环，并逐年得到补充和恢复，因此水资源是一种不仅可以再生而且可以重复利用的资源，是大自然赋予人类的宝贵财富。然而水资源在时间和空间上分布很不均匀，根据国民经济各用水部门的需要，合理地开发、利用和保护水资源，保证水资源的可持续利用是水利工作者的历史责任。

解决水在时间上和空间上的分配不均匀，以及来水和用水不相适应的矛盾，最根本的措施就是兴建水利工程。所谓水利工程，是指对自然界的地表水和地下水进行控制和调配，以达到除害兴利的目的而修建的工程。水利工程的根本任务是除水害和兴水利。前者主要是防止洪水泛滥和渍涝成灾；后者则是从多方面利用水资源为人民造福，包括灌溉、发电、供水、排水、航运、养殖、旅游、改善环境等。

水利工程按其承担的任务可分为防洪工程、农田水利工程、水力发电工程、供水与排水工程、航运及港口工程、环境水利工程等，一项工程同时兼有几种任务时称为综合利用水利工程。水利工程也可按其在水中的作用分类，如蓄水工程、排水工程、取水工程、输水工程、提水（扬水）工程、水质净化和污水处理工程等。

水利工程建设涉及面十分广泛，而作为在同一流域内重新分配径流，调节洪水、枯水流量的主要手段就是兴建水库，把部分洪水或多余的水存

水利工程的作用、任务及分类。



蓄起来，一则可以控制下泄流量，减轻洪水对下游的威胁；再则可以做到蓄洪补枯，以丰补缺，为发展灌溉和水力发电等兴利事业创造必要的条件。当然，从丰水地区向干旱缺水地区引水的跨流域调水工程，则是一种更艰巨、更宏伟的工程措施。

### 1.1.2 水利枢纽的概念

水利枢纽及  
水工建筑物的概  
念。

为了综合利用水资源，最大限度地满足各用水部门的需要，实现除水害、兴水利的目标，必须对整个河流和河段进行全面综合开发、利用和治理规划，并根据国民经济发展的需要分阶段、分步骤地建设实施。为了达到防洪、灌溉、发电、供水等目的，需要修建各种不同类型的建筑物，用来控制和支配水流，这些建筑物统称为水工建筑物。集中建造的几种水工建筑物配合使用，形成一个有机的综合体，称为水利枢纽。

水利枢纽的  
分类。

一个水利枢纽的功能可以是单一的，如防洪、灌溉、发电、引水等，但多数是兼有几种功能的，称为综合利用水利枢纽。水利枢纽按其所在地区的地貌形态可分为平原地区水利枢纽和山区（包括丘陵区）水利枢纽；也可按承受水头大小分为高、中、低水头水利枢纽；按建筑物的组成，水利枢纽可分为蓄水枢纽和取水枢纽。有些水利枢纽常以其主体工程（坝或水电站）或者是形成水库的名称来命名，如丹江口水库水利枢纽、葛洲坝水电站水利枢纽等。

水利系统。

如果水工建筑物所组成的综合体覆盖相当大的一个区域，其中不仅包括一个水利枢纽，而且包括几个水利枢纽，形成一个总的系统，那么这一综合体便称为水利系统。例如，四川宝兴河梯级水力发电系统，以苏北灌溉总渠为骨干的苏北灌溉系统，京杭南北大运河航运系统等。南水北调中线工程，从汉江丹江口水库引水，沿伏牛山及太行山东麓开渠，自流输水经河南、河北，到北京和天津，输水总干线长达 1 277 km，是特大型的跨流域的调水工程系统。

一个水利枢纽究竟包括哪些组成建筑物，应由河流综合利用规划中对该枢纽提出的任务来确定。例如，为满足防洪、发电及灌溉的要求，需要在河流适宜地点修建拦河坝，用以抬高水位形成水库，调节河道的天然流量，把河道丰水期的水储蓄在水库中，供枯水期引用，称为蓄水枢纽，见图 1-1。

为了满足农田灌溉、发电引水、工业及生活用水的需要，在河道的适宜地点建造由几个建筑物组成且以取水为目的的水利枢纽称为取水枢纽或引水枢纽，见图 1-2。

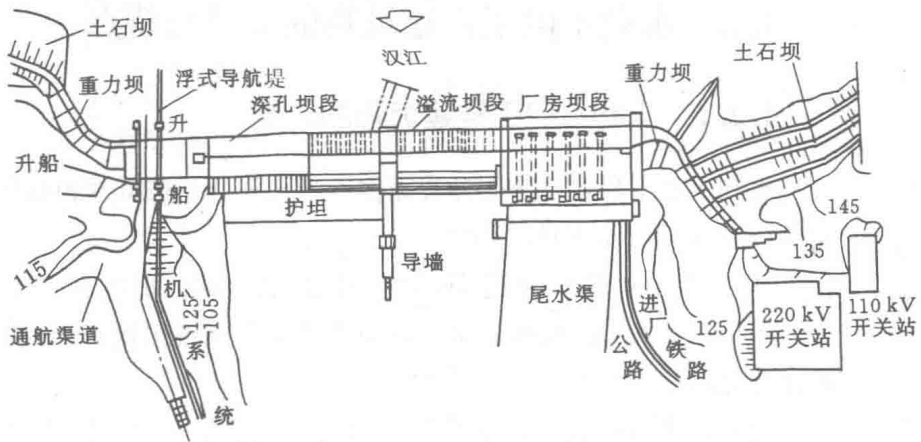


图 1-1 丹江口水利枢纽工程布置图

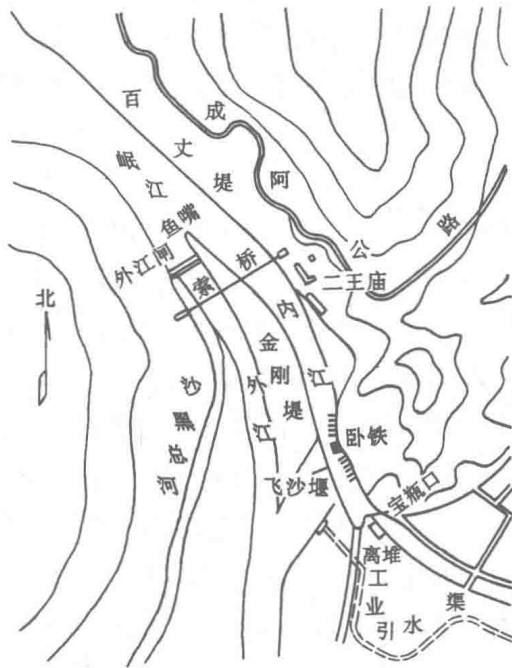


图 1-2 四川省都江堰工程布置示意图

## 思考题

1. 什么是水利工程？水利工程的任务是什么？有哪些类型？
2. 何为水利枢纽？何为水工建筑物？

## 1.2 水利水电工程建筑物的分类与特点

### 1.2.1 水利水电工程建筑物的分类

水利水电工程建筑物的种类繁多、形式各异，按其在枢纽中所起的作用可分为以下几种类型：

(1) 挡水建筑物。挡水建筑物用以拦截江河，形成水库或壅高水位。如各种材料和类型的坝和水闸，以及为防御洪水或阻挡海潮，沿江河海岸修建的堤防、海塘等。

水利水电工程建筑物按功用分类。

(2) 泄水建筑物。泄水建筑物用以宣泄多余水量，排放泥沙和冰凌，或为人防、检修而放空水库等，以保证坝和其他建筑物的安全。水库枢纽中的泄水建筑物可以与坝体结合在一起，如各种溢流坝、坝身泄水孔；也可设在坝体以外，如各式岸边溢洪道和泄水隧洞等。

(3) 输水建筑物。输水建筑物是为满足灌溉、发电和供水的需要，从上游向下游输水用的建筑物，如引水隧洞、引水涵管、渠道、渡槽、倒虹吸管等。

(4) 取（引）水建筑物。取（引）水建筑物是输水建筑物的首部建筑，如引水隧洞的进口段、灌溉渠首和供水用的进水闸、扬水站等。

(5) 整治建筑物。整治建筑物用以改善河流的水流条件，调整水流对河床及河岸的作用，以及防护水库、湖泊中的波浪和水流对岸坡的冲刷，如丁坝、顺坝、导流堤、护底和护岸等。

(6) 专门建筑物。专门建筑物是为灌溉、发电、过坝需要而兴建的建筑物。例如，专为发电用的压力前池、调压室、电站厂房，专为渠道或航道设置的沉沙池、冲沙闸，以及专为过坝用的船闸、升船机、鱼道、过木道等。

应当指出的是，有些水利水电工程建筑物的功能并非单一，难以严格区分其类型。例如，各种溢流坝，既是挡水建筑物，又是泄水建筑物；水闸既可挡水，又能泄水，有时还作为灌溉渠首或供水工程的取水建筑物等。

### 1.2.2 水利水电工程建筑物的特点

水利工程的水利水电工程建筑物与一般的工业与民用建筑物相比，除了工程量大、投资多、工期长之外，还具有以下几方面的特点。

#### 1. 工作条件的复杂性

由于水的作用和影响，水利水电工程建筑物的工作条件比一般工业与民用建筑物复杂得多。首先，天然来水量的大小是由水文分析确定的，水

文条件对工程规划、枢纽布置、建筑物设计和施工都有重要影响,要在有代表性、一致性和可靠性资料的基础上,进行合理分析与计算,做出正确的估计。其次,水对建筑物产生作用力,包括静水压力、动水压力、扬压力、浪压力、冰压力及地震动力水压力等。为此,建筑物需要有足够的强度和抗滑稳定能力,以保证工程安全运行。

水利水电工程建筑物上、下游存在水位差时,将在建筑物内部及地基中产生渗透水流,导致对建筑物稳定不利的渗透压力,并可能引起渗透变形破坏;过大的渗流还会造成水库严重漏水,影响工程效益和正常运行。为此,水利水电工程建筑物一般都要认真解决防渗问题。

泄水建筑物的过水部分,水流的流速往往比较高,高速水流可能对建筑物产生空蚀、振动以及对河床产生冲刷。为此,在进行泄水建筑物设计时,需要选择合理的体型并妥善解决消能防冲等问题。

水流往往夹带泥沙。其影响是:造成水库淤积,减少有效库容;产生泥沙压力,加大建筑物荷载;闸门淤堵,影响正常启闭;河道淤积,影响行洪、航运;渠道淤积,减小输水能力。含有泥沙的高速水流,还会使过水建筑物和水力机械产生磨损并造成破坏。因此,水利水电工程建筑物的设计必须认真研究泥沙问题。

除了上述水的机械作用外,还要注意水的其他物理化学作用。例如,水对建筑物钢结构部分具有腐蚀(氧化、生锈)作用;渗透水可能对混凝土或浆砌石结构中的石灰质起溶滤作用;混凝土中孔隙水的周期性冻融循环会产生破坏作用等。

## 2. 设计选型的独特性

水利水电工程建筑物的形式、构造和尺寸,与建筑物所在地的地形、地质、水文、建筑材料储量等条件密切相关。几乎没有哪两个工程的地形条件完全相同,地质条件更是不尽相同。在岩石地基中经常遇到节理、裂隙、断层、破碎带、软弱夹层等地质构造,在土基中也可能遇到压缩性大、强度低的土层或流动性强的细砂层。为此,必须周密勘测、正确判断,提出合理、可靠的处理措施。由于水利水电工程建筑物工程量大,所以当地建筑材料的储备情况对建筑物的形式选择有重大影响,主要建筑材料应就地取材,以降低工程造价。由于自然条件千差万别,每一个工程都有其自身的特定条件,因此除小型工程的建筑物外,一般水利水电工程建筑物不能采用定型设计。当然,水利水电工程建筑物中某些结构部件的标准化,则是可能而且必要的。

## 3. 施工建造的艰巨性

在河道中建造水利水电工程建筑物,比陆地上的土木工程施工难度大

水利水电工程建筑物与工业与民用建筑物相比,具有六大特点。重点理解由于水的作用使水利水电工程建筑物工作条件复杂的六方面。

得多,主要体现在:①要解决复杂的施工导流问题,也就是要迫使原河道水流按特定通道下泄,以创造并维持工程建设的施工空间;②工程进度紧迫,截流、度汛需要抢时间、争进度,与洪水“赛跑”,有时需要在特定的时间内完成巨大的工程量,否则就要拖延工期,甚至造成损失;③施工技术复杂,如大体积混凝土的温控措施和复杂地基的处理等;④地下、水下工程多,施工难度大;⑤机械设备部件大,建筑材料用量大,交通运输比较困难,特别是高山峡谷地区更为突出;⑥大、中型水利工程的施工场面大,工种多,因而场地布置、组织管理工作也十分复杂。

#### 4. 工程效益的显著性

水利水电工程建筑物,特别是大型水利枢纽的兴建,将会给国民经济带来显著的经济效益和社会效益。例如,丹江口水利枢纽建成后,防洪、发电、灌溉航运和养殖等效益十分显著。在防洪方面,大大减轻了汉江中、下游的洪水灾害;在发电方面,截至2012年年底,累计发电量达 $1.513 \times 10^{11}$  kW·h;此外,还为河南、湖北两省提供灌溉农田用水,为南水北调中线工程创造了水源条件。小浪底工程建成后,在防洪、防凌、减淤、供水、发电等方面发挥了重要作用,产生了重大的社会效益和经济效益。举世瞩目的三峡工程建成后,在防洪、发电、航运、旅游等各方面产生了巨大效益,并对我国的国民经济建设产生深远的影响。

#### 5. 环境影响的多面性

大型水利枢纽工程的建设,对人类社会产生较大影响,同时也由于改变河流的自然条件,对生态环境、自然景观,甚至区域气候等方面可能产生较大影响。这种影响既有有利的一面,也有不利的一面。有利影响如绿化环境、改良土壤、形成旅游和疗养场所,甚至发展成为新兴城市等。不利影响有:由于水库水位抬高,需要移民和迁建;库区周围地下水位升高,对矿井、房屋、铁路、农田等产生不良影响,甚至由于水质、水温等因素使库区附近的生态平衡发生变化;在地震多发区建造大型水库,有可能诱发地震;库尾的泥沙淤积,可能使航道恶化;清水下泄又可能使下游河道遭受冲刷等。因此,在进行水利工程建设时,必须研究其对环境的影响,扬其长,避其短,真正使工程为人类造福。

#### 6. 失事后果的严重性

作为蓄水工程主体的坝或江河的堤防,一旦失事决口,将会给下游人民的生命财产和国家建设带来巨大的损失。据统计,近年来全世界每年的垮坝率虽较过去有所降低,但仍在0.2%左右。1975年8月我国河南省遭遇特大洪水,加之板桥、石漫滩两座水库垮坝,使下游 $1.046 \times 10^6$  hm<sup>2</sup>农田受淹,京广铁路中断,死亡人数达2.6万人,损失十分惨重。应指出,

有些水利水电工程建筑物的失事与某些难以预见的自然因素或人们当时的认识能力和技术水平限制有关,也有些是对勘测、试验、研究工作重视不够或施工质量欠缺所致,而对于后者必须加以杜绝。

鉴于水利工程和水利水电工程建筑物的失事会给下游人民的生命财产和工农业生产带来巨大损失,因此,从事勘测、规划、设计、施工、管理等方面的工程技术人员,必须要有强烈的责任感,既要解放思想、敢于创新,又要实事求是,按科学规律办事,从而确保工程安全,充分发挥工程效益。

## 思考题

1. 水利水电工程建筑物按其作用分为哪几种类型?
2. 水利水电工程建筑物的特点有哪些?

### 1.3 水利水电工程的建设程序

水利是国民经济的基础设施和基础产业。水利水电工程建设要严格按建设程序进行。水利水电工程建设程序一般分为项目建议书、可行性研究报告、初步设计、施工准备(包括招标设计)、建设实施、生产准备、竣工验收、后评价等阶段。

#### 1. 项目建议书阶段

(1) 项目建议书应根据国民经济和社会长远规划、流域总体规划、区域总体规划、专业规划,按照国家产业政策和国家有关投资建设方针进行编制,是对拟进行建设项目的初步说明。

(2) 项目建议书应按照《水利水电工程项目建议书编制暂行规定》(水利部水规计〔1996〕608号)编制。

(3) 项目建议书编制一般由政府委托有相应资格的设计单位承担,并按国家现行规定权限向主管部门申报审批。项目建议书被批准后,由政府向社会公布,若有投资建设意向,应及时组建项目法人筹备机构,开展下一建设程序工作。

#### 2. 可行性研究报告阶段

(1) 可行性研究应对项目进行方案比较,针对在技术上是否可行和经济上是否合理进行科学的分析和论证。经过批准的可行性研究报告,是项目决策和进行初步设计的依据。可行性研究报告,由项目法人(或筹备机构)组织编制。

(2) 可行性研究报告应按照《水电工程可行性研究报告编制规程》

水利水电工程建设程序划分见水利部水建〔1998〕16号。

项目建议书阶段的主要成果包括:工程项目隶属关系,建设的必要性、任务、规模、建设条件,工程总布置,淹没、占地处理,环境影响,建设工期,投资估算和经济评价等。

(DL/T 5020—2007) 编制。

(3) 可行性研究报告, 按国家现行规定的审批权限报批。申报项目可行性研究报告, 必须同时提出项目法人组建方案及运行机制、资金筹措方案、资金结构及回收资金的办法; 并依照有关规定, 附具有管辖权的水行政主管部门或流域机构签署的规划同意书, 以及对取水许可预申请的书面审查意见。审批部门要委托有项目相应资格的工程咨询机构对可行性研究报告进行评估, 并综合行业归口主管部门、投资机构(公司)、项目法人(或项目法人筹备机构)等方面的意见进行审批。

(4) 可行性研究报告经批准后, 不得随意修改和变更, 在主要内容上有重要变动, 应经原批准机关复审同意。项目可行性研究报告批准后, 应正式成立项目法人, 并按项目法人责任制实行项目管理。

### 3. 初步设计阶段

(1) 初步设计是根据批准的可行性研究报告和必要而准确的设计资料, 对设计对象进行通盘研究, 阐明拟建工程在技术上的可行性和经济上的合理性, 规定项目的各项基本技术参数, 编制项目的总概算。初步设计任务应择优选择有项目相应资格的设计单位承担, 依照有关规定进行编制。

(2) 初步设计报告应按照《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL 619—2013) 编制。

(3) 初步设计文件报批前, 一般须由项目法人委托有相应资格的工程咨询机构或组织行业各方面(包括管理、设计、施工、咨询等方面)的专家, 对初步设计中的重大问题, 进行咨询论证。设计单位根据咨询论证意见, 对初步设计文件进行补充、修改、优化。初步设计由项目法人组织审查后, 按国家现行规定权限向主管部门申报审批。

(4) 设计单位必须严格保证设计质量, 承担初步设计的合同责任。初步设计文件经批准后, 主要内容不得随意修改、变更, 并作为项目建设实施的技术文件基础。如有重要修改、变更, 须经原审批机关复审同意。

### 4. 施工准备阶段

(1) 项目在主体工程开工之前, 必须完成各项施工准备工作, 其主要内容包括:

① 施工现场的征地、拆迁;

② 完成施工用水、用电、通信、道路和场地平整等工程;

③ 必需的生产、生活临时建筑工程;

④ 组织招标设计、咨询、设备和物资采购等服务;

⑤ 组织建设监理和主体工程招标投标, 并择优选定建设监理单位和施工承包队伍。

(2) 施工准备工作开始前,项目法人或其代理机构,须依照《水利工程项目管理规定(试行)》(水利部水建〔1995〕128号)中“管理体制和职责”明确的分级管理权限,向水行政主管部门办理报建手续,项目报建须交验建设工程项目的有关批准文件。工程项目进行项目报建登记后,方可组织施工准备工作。

(3) 建设工程项目施工,除某些不适应招标的特殊工程项目外(须经水行政主管部门批准),均须实行招标投标。水利建设工程项目的招标投标,按《水利建设工程项目施工招标投标管理规定》(水利部水建〔1995〕130号)执行。

(4) 水利工程项目必须满足如下条件,施工准备方可进行:

- ① 初步设计已经批准;
- ② 项目法人已经建立;
- ③ 项目已列入国家或地方水利建设投资计划,筹资方案已经确定;
- ④ 有关土地使用权已经批准;
- ⑤ 已办理报建手续。

#### 5. 建设实施阶段

(1) 建设实施阶段是指主体工程的建设实施,项目法人按照批准的建设文件,组织工程建设,保证项目建设目标的实现。

(2) 项目法人或其代理机构必须按审批权限,向主管部门提出主体工程开工申请报告,经批准后,主体工程方能正式开工。主体工程开工须具备《水利建设工程项目报建管理办法》(水利部水建〔1998〕275号)明确的条件。

(3) 随着社会主义市场经济体制的建立,应实行项目法人责任制。

(4) 项目法人要充分发挥建设管理的主导作用,为施工创造良好的建设条件。项目法人要充分授权工程监理,使之能独立负责项目的建设工期、质量、投资的控制和现场施工的组织协调。监理单位的选择必须符合《水利工程建设监理规定》(水利部〔2006〕28号)的要求。

(5) 要按照“政府监督、项目法人负责、社会监理、企业保证”的要求,建立健全质量管理体系,重要建设项目须设立质量监督项目站,行使政府对项目建设的监督职能。

#### 6. 生产准备阶段

生产准备是项目投产前所要进行的一项重要工作,是建设阶段转入生产经营的必要条件。项目法人应按照建管结合和项目法人责任制的要求,适时做好有关生产准备工作。

生产准备阶段还应及时、具体地落实产品销售合同的签订,提高生产



经营效益，为偿还债务和资产的保值增值创造条件。

### 7. 竣工验收阶段

竣工验收是工程完成建设目标的标志，是全面考核基本建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤。竣工验收合格的项目即从基本建设转入生产或使用。

当建设项目的建设内容全部完成，并经过单位工程验收（包括工程档案资料的验收），符合设计要求并按《水利工程项目档案管理规定》（水利部水办〔2005〕480号）的要求完成档案资料的整理工作，完成竣工报告、竣工决算等必需文件的编制后，项目法人按《水利工程项目验收管理规定》（水利部〔2006〕30号）的要求，向验收主管部门提出申请，根据国家和部颁验收规程，组织验收。

竣工决算编制完成后，须由审计机关组织竣工审计，其审计报告作为竣工验收的基本资料。

工程规模较大、技术较复杂的建设项目可先进行初步验收。不合格的工程不予验收；有遗留问题的项目，对遗留问题必须有具体的处理意见，且有限期处理的明确要求并落实责任人。

### 8. 后评价阶段

建设项目竣工投产后，一般经过1~2年生产运营后，要进行一次系统的项目后评价。项目后评价的主要内容包括：影响评价——项目投产后对各方面的影响进行评价；经济效益评价——对项目投资、国民经济效益、财务效益、技术进步和规模效益、可行性研究深度等进行评价；过程评价——对项目的立项、设计施工、建设管理、竣工投产、生产运营等全过程进行评价。

项目后评价一般按三个层次组织实施，即项目法人的自我评价、项目行业的评价、计划部门（或主要投资方）的评价。

建设项目后评价工作必须遵循客观、公正、科学的原则，做到分析合理、评价公正。通过建设项目的后评价，达到肯定成绩、总结经验、研究问题、吸取教训、提出建议、改进工作，不断提高项目决策水平和投资效果的目的。

凡违反工程建设程序管理规定的，按照有关法律、法规、规章的规定，由项目行业主管部门，根据情节轻重，对责任者进行处理。

## 思考题

1. 水利水电工程建设程序一般分为几个阶段？
2. 水利水电工程各建设阶段的主要工作有哪些？