

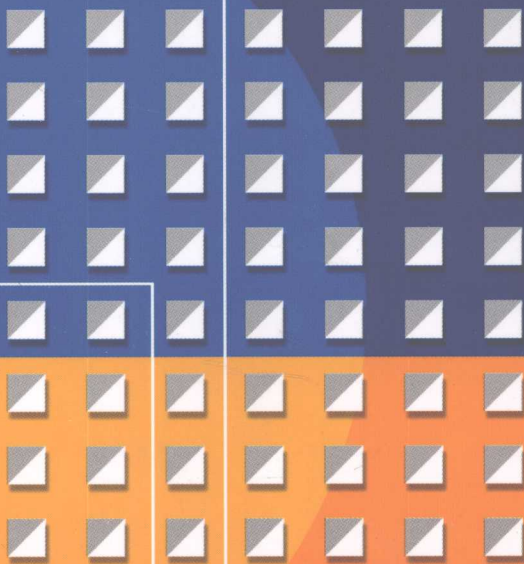


高等学校“十一五”精品规划教材

水利水电工程施工组织设计

主编 张守金 康百赢
主审 魏永霞

SHUILI SHUIDIAN GONGCHENG
SHIGONG ZUZHI SHEJI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书依据国家及行业的相关标准,结合水利水电工程施工的新技术、新工艺、新方法和先进的施工机械及其发展水平编写而成。全书共分6章,内容包括:水利水电工程施工组织设计概述、流水施工组织原理、网络计划技术、施工组织总设计、单位工程施工组织设计、实施阶段施工组织设计。

本书可作为高等学校水利水电工程、农业水利工程、水文与水资源工程等专业的教材也可供从事水利水电工程设计、投标、施工及组织管理的工程技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

水利水电工程施工组织设计/张守金,康百赢主编.
北京:中国水利水电出版社,2008
高等学校“十一五”精品规划教材
ISBN 978-7-5084-5729-1

I. 水… II. ①张…②康… III. ①水利工程—施工组织—设计—高等学校—教材②水力发电工程—施工组织—设计—高等学校—教材 IV. TV51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 099220 号

书 名	高等学校“十一五”精品规划教材 水利水电工程施工组织设计
作 者	主编 张守金 康百赢 主审 魏永霞
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心) 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	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 14印张 338千字 2插页
版 次	2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	26.00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

前 言

本教材为高等学校“十一五”精品规划教材之一。根据新形势下社会对水利专业人才的需求，很多院校将施工组织设计列为了专门课程，本书的出版，解决了该课程教材缺乏的问题。

本教材是依据国家及行业的相关标准，结合水利水电工程施工的实际而编写的，体现了水利水电工程施工的新技术、新工艺、新方法以及先进的施工机械及其发展水平。在编写过程中，力求做到定义、概念准确，文字精练，使用方便。

本教材主要内容包括：水利水电工程流水施工、工程网络计划技术、施工组织总设计、单位工程施工组织设计、实施阶段施工组织设计等。本教材可作为高等学校水利水电工程、农业水利工程、水文与水资源工程等专业的教材也可供有关水利、水电科技人员参考。

本书由东北农业大学、中国农业大学、沈阳农业大学、黑龙江大学、甘肃农业大学、黑龙江省农垦总局水务局、黑龙江省农垦设计院勘测研究院等有关人员参加编写。主编为张守金、康百赢，副主编为李淑芹、李春生，参加编写的还有王永明、许健、王学农、谢守香、邵勇、贾庆丰、张本秋、杨晓东、李天来。本教材由魏永霞担任主审。

由于编者学识水平有限，书中不足及疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2008年6月

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1 概述	1
2 水利水电工程基本建设程序	7
3 水利水电工程建筑产品及其生产的特点	10
4 组织施工的原则及施工准备工作	12
思考题与习题	18
第 2 章 水利水电工程流水施工	19
1 流水施工的基本概念	19
2 流水施工组织要点	20
3 流水施工的主要参数	23
4 流水施工的组织方法	30
5 流水施工组织实例	42
思考题与习题	44
第 3 章 工程网络计划技术	46
1 工程网络计划技术的特点及分类	46
2 双代号网络计划	48
3 双代号时标网络计划	63
4 单代号网络计划	66
5 网络计划的优化	72
6 水利水电工程项目网络计划	87
思考题与习题	92
第 4 章 施工组织总设计	95
1 概述	95
2 施工方案设计与比选	96
3 施工总进度	123
4 施工总布置	129

思考题与习题	162
第 5 章 单位工程施工组织设计	163
1 概述	163
2 工程概况与施工条件分析	165
3 施工方案的选择	166
4 单位工程施工进度计划	178
5 施工现场平面图布置	182
思考题与习题	184
第 6 章 实施阶段的施工组织设计	186
1 概述	186
2 工程概况	189
3 施工方案和施工方法选择	190
4 实施阶段施工组织设计施工进度计划	204
5 实施阶段施工平面布置图	213
思考题与习题	216

第 1 章 绪 论

1 概 述

1.1 水利水电施工组织设计的作用

施工组织设计是水利水电工程设计文件的重要组成部分，是优化工程设计、编制工程总概算、编制投标文件、编制施工成本及国家控制工程投资的重要依据，是组织工程建设和优选施工队伍、进行施工管理的指导性文件。做好施工组织设计，对正确选定坝址、坝型、枢纽布置及工程设计优化，合理组织工程施工，保证工程质量，缩短建设工期，降低工程造价，提高工程的投资效益等都有十分重要的作用。

水利水电工程由于建设规模大涉及专业多、范围广，面临洪水的威胁和受到某些不利的地质、地形条件的影响，施工条件往往较其他工程要复杂困难得多。因此，水利工程施工组织设计工作就显得更为重要。特别是现在国家投资制度的改革，由现在的市场化运作，项目法人制、招标投标制、项目监理制，代替过去的计划经济方式，对施工组织设计的质量、水平、效益的要求也越来越高。在设计阶段施工组织设计往往影响投资、效益，决定着方案的优劣；招投标阶段，在编制投标文件时，施工组织设计是确定施工方案、施工方法的根据，是确定标底和评标的技术依据，其质量的好坏直接关系到能否在投标竞争中取胜，承揽到工程的关键问题；施工阶段，施工组织设计是施工实施的依据，是控制投资、质量、进度以及安全施工和文明施工的保证，也是施工企业控制成本，增加效益的基础保证。

1.2 水利水电工程建设项目划分

水利水电工程建设项目是指按照经济发展和生产需要提出，经上级主管部门批准，具有一定的规模，按总体进行设计施工，由一个或若干个互相联系的单项工程组成，经济上统一核算，行政上统一管理，建成后能产生社会效益的建设单位。

水利水电建设项目通常可逐级划分为若干个单项工程、单位工程、分部和分项工程。单项工程由几个单位工程组成，具有独立的设计文件，具有同一性质或用途，建成后可独立发挥作用或效益，如拦河坝工程、引水工程、水力发电工程等。

单位工程是单项工程的组成部分，可以有独立的设计、可以进行独立的施工，建成后不能独立发挥作用的工程部分。单项工程可划分为若干个单位工程，如大坝的基础开挖、坝体混凝土浇筑施工等。

分部工程是单位工程的组成部分。对于水利水电工程，一般将人力、物力消耗定额相近的结构部位归为同一分项工程。如溢流坝的混凝土工程可分为坝身、闸墩、胸墙、工作桥、护坦等分项工程。建设项目划分如图 1.1 所示。

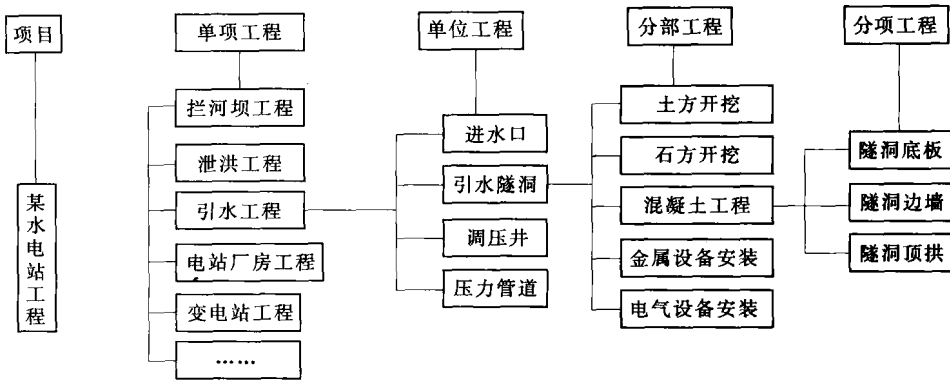


图 1.1 建设项目划分示意图

1.3 施工组织设计的分类

施工组织设计是一个总的概念，根据工程项目的编制阶段、编制对象或范围的不同，施工组织设计在编制的深度和广度上也有所不同。

1.3.1 按工程项目编制阶段分类

根据工程项目建设阶段和作用的不同，工程施工组织设计可以分为设计阶段施工组织设计、招投标阶段施工组织设计、施工阶段施工组织设计。

1. 设计阶段施工组织设计

这里所说的设计阶段主要是指设计阶段中的初步设计。在做初步设计时，采用的设计方案，必然联系到施工方法和施工组织，不同的施工组织，所涉及到的施工方案是不一样的，所需投资也就不一样。

设计阶段的施工组织设计是整个项目的全面施工安排和组织，涉及范围是整个项目，内容要重点突出，施工方法拟定要经济可行。

这一阶段的施工组织设计，是初步设计的重要组成部分，也是编制总概算的依据之一，由设计者编写。

2. 施工招投标阶段的施工组织设计

水利水电工程施工招标文件一般由技术标和商务标组成，其中的技术指标的就是施工组织设计部分。

这一阶段的施工组织设计是投标者以招标文件为主要依据，是投标文件的重要组成部分，它也是投标报价的基础，以在投标竞争中取胜为主要目的。施工招投标阶段的施工组织设计主要由施工企业技术部门负责编写。

3. 施工阶段的施工组织设计

施工企业通过竞争，取得对工程项目的施工建设权，从而也就承担了对工程项目的建设责任，这个建设责任，主要是在规定的时间内，按照双方合同规定的质量、进度、投资、安全等要求完成建设任务。这一阶段的施工组织设计，主要以分部（分项）工程为编制对象，以指导施工，控制质量、控制进度、控制投资，从而顺利地完成任务为主要

目的。

施工阶段的施工组织设计，是对前一阶段施工组织设计的补充和细化，主要由施工企业项目经理部技术人员负责编写，以项目经理为批准人，并监督执行。

1.3.2 按工程项目编制的对象分类

按工程项目编制的对象分类，可分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计及分部（分项）工程施工组织设计。

1. 施工组织总设计

施工组织总设计是以整个建设项目为对象编制的，用以指导整个工程项目施工全过程的各项施工活动的全局性、控制性文件。它是对整个建设项目施工的全面规划，涉及范围较广，内容比较概括。

施工组织总设计用于确定建设总工期、各单位工程项目开展的顺序及工期、主要工程的施工方案、各种物资的供需计划、全工地暂设工程及准备工作的总体布置、施工现场的布置等工作，同时也是施工单位编制年度施工计划和单位工程项目施工组织设计的依据。

2. 单位工程施工组织设计

单位工程施工组织设计是以一个单位工程（一个建筑物或构筑物）为编制对象，用以指导其施工全过程的各项施工活动的指导性文件，是施工单位年度施工计划和施工组织总设计的具体化，也是施工单位编制作业计划和制定季、月、旬施工计划的依据。单位工程施工组织设计一般在施工图设计完成后，根据工程规模、技术复杂程度的不同，其编制内容深度和广度亦有所不同。对于简单单位工程，施工组织设计一般只编制施工方案并附以施工进度和施工平面图，即“一案、一图、一表”。在拟建工程开工之前，由工程项目的技术负责人负责编制。

3. 分部（分项）工程施工组织设计

分部（分项）工程施工组织设计也叫分部（分项）工程施工作业设计。它是以分部（分项）工程为编制对象，用以具体实施其分部（分项）工程施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的实施性文件。一般在单位工程施工组织设计确定了施工方案后，由施工队（组）技术人员负责编制，其内容具体、详细、可操作性强，是直接指导分部（分项）工程施工的依据。

施工组织总设计、单位工程施工组织设计和分部（分项）工程施工组织设计，是同一工程项目，不同广度、深度和作用的3个层次。

1.4 施工组织设计文件编制原则、依据和质量要求

1.4.1 施工组织设计文件编制的原则

(1) 执行国家有关方针政策，严格执行国家基本建设程序和有关技术标准、规程规范，并符合国内招标、投标规定和国际招标、投标惯例。

(2) 结合国情积极开发和推广新材料、新技术、新工艺和新设备，凡经实践证明技术经济效益显著的科研成果，应尽量采用。

(3) 统筹安排，综合平衡，妥善协调各分部分项工程，达到均衡施工。

(4) 结合实际，因地制宜。

1.4.2 施工组织设计编制依据

- (1) 可行性研究报告及审批意见、设计任务书、上级单位对本工程建设的要求或批文。
- (2) 工程所在地区有关基本建设的法规或条例、地方政府对本工程建设的要求。
- (3) 国民经济各有关部门（交通、林业、环保等）对本工程建设期间有关要求及协议。
- (4) 当前水利水电工程建设的施工装备、管理水平和技术特点。
- (5) 工程所在地区和河流的自然条件（地形、地质、水文、气象特征和当地建材情况等），施工电源、水源及水质、交通、环保、旅游、防洪、灌溉排水、航运、过木、供水等现状和近期发展规划。
- (6) 当地城镇现有修配，加工能力、生活、生产物资和劳动力供应条件，居民生活卫生习惯等。
- (7) 施工导流及通航过木等水工模型试验、各种材料试验、混凝土配合比试验、重要结构模型试验、岩土物理力学试验等成果。
- (8) 工程有关工艺试验或生产性试验成果。
- (9) 勘测、设计各专业有关成果。

1.4.3 施工组织设计文件的质量要求

- (1) 基本资料、计算公式和各种指标选定依据可靠，正确合理。
- (2) 采用的技术措施先进、方案符合施工现场实际。
- (3) 选定的方案有良好的经济效益。
- (4) 文字通顺流畅，简明扼要，逻辑性强，分析论证充分。
- (5) 附图、附表完整清晰，准确无误。

1.5 施工组织设计的主要内容

施工组织设计如上所述，可分为设计阶段施工组织设计、施工招投标阶段的施工组织设计、施工阶段的施工组织设计。这 3 个阶段的施工组织设计是以初步设计阶段施工组织设计所要求的内容最为全面，各专业之间的设计联系最为密切，这就要特别加强工序管理。下面简要阐述在初步设计阶段的编制步骤和主要内容，具体内容将在后面的有关章节进行详细介绍。

1.5.1 施工组织设计的工作步骤

- (1) 根据枢纽布置方案，分析研究坝址施工条件，进行导流设计和施工总进度的安排，编制出控制性进度表。
- (2) 提出控制性进度之后，各专业根据该进度提供的指标进行设计，并为下一道工序提供相关资料。单项工程进度是施工总进度的组成部分，与施工总进度之间是局部与整体的关系，其进度安排不能脱离总进度的指导，同时它又是检验编制施工总进度是否合理可行，从而为调整、完善施工总进度提供依据。
- (3) 施工总进度优化后，计算提出分年度的劳动力需要量、最高人数和总劳动力量，

计算主要建筑材料总量及分年度供应量、主要施工机械设备需要总量及分年度供应数量。

(4) 进行施工方案设计和比选。施工方案是指选择施工方法、施工机械、工艺流程、施工工艺、划分施工段。在编制施工组织设计时，需要经过比选才能确定最终的施工方案。

(5) 进行施工布置。是指对施工现场进行分区设置，确定生产、生活设施、交通线路的布置。

(6) 提出技术供应计划。指人员、材料、机械等施工资料的供应计划。

(7) 编制文字说明。以文字说明的方式对上述各阶段的成果进行说明。

1.5.2 施工组织设计的主要内容

施工组织设计文件的主要内容一般包括：施工导流、施工总进度、主体工程施工、施工交通运输、施工工厂设施、施工总布置、主要技术供应等内容。这里仅对几项内容作简单介绍。

1. 施工导流

施工导流是水利水电枢纽总体设计的重要组成部分，是选定枢纽布置、永久建筑物形式、施工程序和施工总进度的重要因素。设计中应依据工程设计标准充分掌握基本资料，全面分析各种因素，做好方案比较，从中选择符合临时工程标准的最优方案，使工程建设达到缩短工期、节省投资的目的。施工导流贯穿施工全过程，导流设计要妥善解决从初期导流到后期导流（包括围堰挡水、坝体临时挡水、封堵导流泄水建筑物和水库蓄水）施工全过程的挡、泄水问题。各期导流特点和相互关系宜进行系统分析，全面规划，统筹安排，运用风险度分析的方法，处理洪水与施工的矛盾，务求导流方案经济合理、安全可靠。

导流泄水建筑物的泄水能力要通过水力计算，以确定断面尺寸和围堰高度，有关的技术问题，通常还要通过水工模型试验分析验证。导流建筑物能与永久建筑物结合的应尽可能结合。导流底孔布置与水工建筑物关系密切，有时为了考虑导流需要，选择永久泄水建筑物的断面尺寸、布置高程时，需结合研究导流要求，以获得经济合理的方案。

大、中型水利水电枢纽工程一般均优先研究分期导流的可能性和合理性。因枢纽工程量大，工期较长，分期导流有利于提前受益，且对施工期通航影响较小。对于山区性河流，洪枯水位变幅大，可采取过水围堰配合其他泄水建筑物的导流方式。

围堰形式的选择，要安全可靠，结构简单，并能充分利用当地材料。

截流是大中型水利水电工程施工中的重要环节。设计方案必须稳妥可靠，保证截流成功。选择截流方式应充分分析水力学参数、施工条件和施工难度、抛投物数量和性质，并进行技术经济比较。

2. 施工总进度

编制施工总进度时，应根据国民经济发展需要，采取积极有效的措施满足主管部门或业主对施工总工期提出的要求；应综合反映工程建设各阶段的主要施工项目及其进度安排，并充分体现总工期的目标要求。

工程建设施工阶段的一般划分为：工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期。但并非所有工程的4个建设阶段都能截然分开，某些工程的相邻两个阶段工作也

可交错进行。

工程施工总工期为工程准备期、主体工程施工期和工程完建期三者之和。工程筹建期不计入总工期。

施工总进度的表示形式可根据工程情况绘制横道图和网络图。横道图具有简单、直观等优点；网络图可从大量工程项目中标出控制总工期的关键路线，便于反馈、优化。

3. 主体工程施工

研究主体工程施工是为了正确选择水工枢纽布置和建筑物形式，保证工程质量与施工安全，论证施工总进度的合理性和可行性，并为编制工程概算提供资料。其主要内容有：

- (1) 确定主要单项工程施工方案及其施工程序、施工方法、施工布置和施工工艺。
- (2) 根据总进度要求，安排主要单项工程施工进度及相应的施工强度。
- (3) 计算所需的主要材料、劳动力数量、编制需用计划。
- (4) 确定所需的大型施工辅助企业规模、布置和形式。
- (5) 协同施工总布置和总进度，平衡整个工程的土石方、施工强度、材料、设备和劳动力。

4. 施工交通

施工交通包括对外交通和场内交通两部分。

(1) 对外交通是指联系施工工地与国家或地方公路、铁路车站、水运港口之间的交通，担负着施工期间外来物资的运输任务。主要工作有：

- 1) 计算外来物资、设备运输总量、分年度运输量与年平均昼夜运输强度。
- 2) 选择对外交通方式及线路。提出选定方案的线路标准，重大部件运输措施，桥涵、码头、仓库、转运站等主要建筑物的规划与布置，水陆联运及与国家干线的连接方案，对外交通工程进度安排等。

(2) 场内交通是指联系施工工地内部各工区、当地材料产地、堆渣场、各生产区、生活区之间的交通。场内交通须选定场内主要道路及各种设施布置、标准和规模。须与对外交通衔接。

原则上，对外交通和场内交通干线、码头、转运站等，由建设单位组织建设。至各作业场或工作面的支线，由辖区承包商自行建设。场内外施工道路、专用铁路及航运码头的建设，一般应按照合同提前组织施工，以保证后续工程尽早具备开工条件。

5. 施工工厂设施

为施工服务的施工工厂设施主要有：砂石加工、混凝土生产、压气、供水、供电、通信、机械修配及加工等。其任务是制备施工所需的建筑材料，供水供电和压气，建立工地内外通信联系，维修和保养施工设备，加工制造少量的非标准件和金属结构，使工程施工能顺利进行。

6. 施工总布置

施工总布置方案应遵循因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，经全面系统比较分析论证后选定。

施工总布置各分区方案选定后布置在1:2000地形图上，并提出各类房屋建筑面积、施工征地面积等指标。

2 水利水电工程基本建设程序

2.1 基本建设程序含义

建设程序是指建设项目从决策、设计、施工到竣工验收整个建设过程中各个阶段、各环节、各项工程之间存在着先后顺序关系。按建设程度进行水利水电工程建设是保证工程质量和投资效果的基本要求，是水利水电工程建设项目管理的重要工作。为此水利部于1998年1月7日发布施行了《水利工程建设程序管理暂行规定》（水建〔1998〕16号），于1995年4月21日发布施行了《水利工程建设项目管理规定》（水建〔1995〕128号）。

根据《水利工程建设项目管理规定》（水建〔1995〕128号）和有关规定，水利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。一般情况下，项目建议书、可行性研究报告、初步设计称为前期工作。将项目建议书和可行性研究阶段作为立项过程。

2.2 各阶段的工作内容及含义

1. 项目建议书

它是在流域规划的基础上，由建设单位向主管部门提出项目建设的轮廓设想，主要从宏观上分析项目建设的必要性、建设条件的可行性、获利的可能性。即从国家或地区的长远需要分析建设项目是否有必要，从当前的实际情况分析建设条件是否具备，从投入与产出的关系分析是否值得投入资金和人力。项目建议书应委托有相应资格的设计或工程咨询单位进行编制，并按国家现行规定权限向水利主管部门申报审批。项目建议书被批准并列入国家建设计划后就可开始可行性研究工作。

项目建议书所依据的流域规划是根据该流域的水资源条件和国家中长期计划对某一地区水利水电建设发展的要求，提出该流域水资源梯级开发和综合利用的最优方案。

2. 可行性研究

可行性研究是综合应用工程技术、经济学和管理科学等学科基本理论对项目建设的各方案进行的技术、经济比较分析，论证项目建设的必要性、技术可行性和经济合理性。可行性研究报告是项目决策和初步设计的重要依据，一经批准，将作为初步设计的依据，不得随意修改和变更。可行性研究报告的内容一定要做到全面、科学、深入、可靠。

可行性研究报告，由项目法人组织相应资质的工程咨询或设计单位编写。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、对取水许可预申请的书面审查意见。

项目可行性报告批准后，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

初步设计是根据批准的可行性报告和必要而准确的设计资料，对设计对象进行通盘研

究,进一步阐明拟建工程在技术上的可行性和经济上的合理性,将项目建设计划具体化,作为组织项目实施的依据。其具体内容包括:确定项目中各建筑工程的等级、标准;工程选址;明确主要建筑物的组成,进行工程总体布置;根据特征水位,确定主要建筑物的形式、尺寸;提出施工要求和施工组织设计;编制项目的总概算。初步设计任务应择优选择有相应资格的设计单位承担,依照批准的可行性研究报告和有关初步设计编制规定进行编制。批准后的初步设计文件是项目建设实施的技术文件基础。

4. 施工准备

项目在主体工程开工之前,必须完成各项施工准备工作,其主要工作内容包括:

- (1) 落实施工用地的征用。
- (2) 完成施工用水、电、通信、道路和场地平整等工程。
- (3) 建设生产、生活必需的临时工程。
- (4) 准备必要的施工图纸。
- (5) 完成施工招投标工作,择优选定了监理单位、施工单位和材料设备供应厂家。

5. 建设实施

建设单位提出开工报告并经主管部门批准后就可以组织施工。主体工程开工需具备下列条件:

- (1) 前期工程各阶段文件已按规定批准,施工详图设计可以满足初期主体工程施工需要。
- (2) 建设项目已列入国家或地方建设投资年度计划,年度建设资金已落实。
- (3) 主体工程招标已经决标,工程承包合同已经签订,并向主管部门备案。
- (4) 现场施工准备和征地移民等建设外部条件能够满足主体工程开工需要。

施工阶段是工程实体形成的主要阶段,建设各方都要围绕建设总目标的要求,为工程的顺利实施积极努力工作。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;监理单位要在业主的委托授权范围之内,制订切实可行的监理规划,发挥自己在技术和管理方面的优势,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,施工单位应严格遵照施工承包合同的要求,建立现场管理机构,合理组织技术力量,加强工序管理,执行施工质量保证制度,服从监理监督,力争工程按质量要求如期完成。

6. 生产准备

生产准备是项目投产前由建设单位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,确保项目建成后及时投产,及早发挥效能。

生产准备应根据不同类型的工程要求确定,一般应包括如下主要内容:

- (1) 生产组织准备。建立生产经营的管理机构、配备生产人员、制定相应管理制度。
- (2) 招收和培训人员。按照生产运营的要求配备的生产管理人员,需要通过多种形式的培训,提高人员素质,使之能满足正常运营要求。有条件时,应组织生产管理人员要尽早介入工程的施工建设,参加设备的安装调试和工作验收,熟悉情况,掌握好生产技术和工艺流程,为顺利衔接基本建设和生产经营阶段做好准备。

- (3) 生产技术准备。主要包括技术资料的汇总、运行技术方案的制定、操作规程制定

和新技术准备。

(4) 生产的物资准备。主要是落实投产运营所需要的原材料、协作产品、工器具、备品备件和其他协作配合条件的准备。

(5) 正常的生活福利设施准备。

7. 竣工验收

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。当建设项目的建设内容全部完成，并经过单位工程验收，符合设计要求时，可向验收主管部门提出申请，根据国家和部颁布的验收规程，组织验收。验收的程序会随工程规模的大小而有所不同，一般为两阶段验收，即初步验收和正式验收。工程规模较大、技术较复杂的建设项目可先进行初步验收，初验工作由监理单位会同设计、施工、质量监督、主管单位代表共同进行，初验的目的是帮助施工单位发现遗漏的质量问题，及时补救；待施工单位对初验的问题作出必要的处理之后，再申请有关单位进行正式验收。验收合格的项目，办理工程正式移交手续，工程即从基本建设转入生产或使用。

8. 项目后评价

建设项目竣工投产并已生产运营 1~2 年后，对项目所作的系统综合评价，称为项目后评价。其主要内容包括：

(1) 影响评价：项目投产后对各方面的影响进行评价。

(2) 经济效益评价：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。

(3) 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。

项目后评价的目的是总结项目建设的成功经验，发现项目管理中存在的问题，及时吸取教训，不断提高项目决策水平和投资效果。

以上所述基本建设程序可概括成 3 个阶段，即：以可行性研究为中心的项目决策阶段、以初步设计为中心的施工准备阶段和以建设实施为中心的工程实施阶段，习惯中常把前两个阶段合并称为建设前期。建设程序框图如图 1.2 所示。

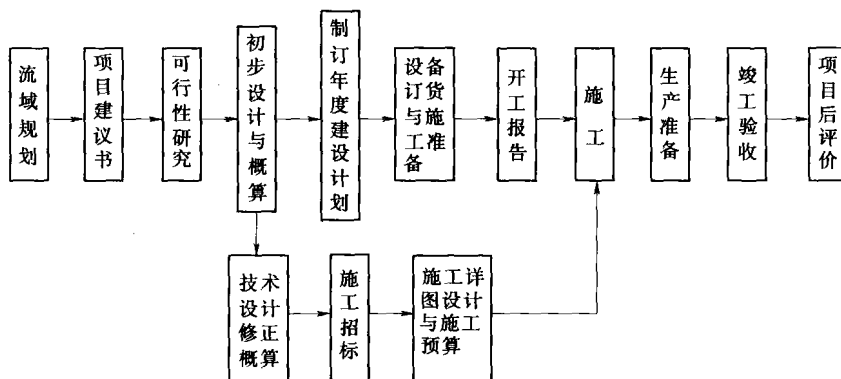


图 1.2 水利水电工程建设程序

3 水利水电工程建筑产品及其生产的特点

水利水电工程施工的最终成果是水利水电工程建筑产品。水利水电工程的建筑产品与其他工程的建筑产品一样，与一般的工业生产产品不同，具有体形庞大、整体难分、不能移动等特点。同时水利水电建筑产品还有着与其他建筑工程不同的特点。只有对水利水电工程建筑产品的特点及其生产过程进行研究，才能更好地组织建筑产品的生产，保证产品的质量。

3.1 水利水电工程建筑产品的特点

3.1.1 与一般工业产品相比

1. 水利水电工程建筑产品的固定性

水利水电工程建筑产品与其他工程的建筑产品一样，是根据使用者的使用要求，按照设计者的设计图纸，经过一系列的施工生产过程，在固定地点建成的。建筑产品的基础与作为地基的土地直接联系，因而建筑产品在建造中和建成后是不能移动的，建筑产品建在哪里就在哪里发挥作用。在有些情况下，一些建筑产品本身就是土地不可分割的一部分，如油气田、桥梁、地铁、水库等。固定性是建筑产品与一般工业产品的最大区别。

2. 水利水电工程建筑产品的多样性

水利水电工程建筑产品一般是由设计和施工部门根据建设单位（业主）的委托，按特定的要求进行设计和施工的。由于对水利水电工程建筑产品的功能要求多种多样，因而对每一水利水电工程建筑产品的结构、造型、空间分割、设备配置都有具体要求。即使功能要求相同，建筑类型相同，但由于地形、地质等自然条件不同以及交通运输、材料供应等社会条件不同，在建造时施工组织、施工方法也存在差异。水利水电工程建筑产品的这种多样性特点决定了水利水电工程建筑产品不能像一般工业产品那样进行批量生产。

3. 水利水电工程建筑产品的产品体积庞大

水利水电工程建筑产品是生产与应用的场所，要在其内部布置各种生产与应用必需的设备与用具，因而与其他工业产品相比，水利水电工程建筑产品体形庞大，占有广阔的空间，排他性很强。因其体积庞大，水利水电工程建筑产品对环境的影响很大，必须控制建筑区位、密度等，建筑必须服从流域规划和环境规划的要求。

4. 水利水电工程建筑产品的高值性

能够发挥投资效用的任一项水利水电工程建筑产品，在其生产过程中耗用了大量的材料、人力、机械及其他资源，不仅实物形体庞大，而且造价高昂，动辄数百万元、数千万元、数亿元人民币，特大的水利水电工程项目其工程造价可达数 10 亿元、100 亿元、几千亿人民币。产品的高值性也使其工程造价，关系到各方面的重大经济利益，同时也会对宏观经济产生重大影响。

3.1.2 与其他建筑产品相比

1. 水利水电建筑产品进入地下部分比重较大

水利水电建筑产品是建筑产品的一类。但是就水利水电建筑产品与其他建筑产品（如

工业与民用建筑、道路建筑等)又有所不同。主要特点在水利水电工程,进入地下的部分比其他的建筑工程比重大,枢纽工程、闸、坝、桥(涵)、(涵)洞都具有这一特点。

2. 水利水电建筑产品临时工程比重较大

水利水电工程的建设除建设必需的永久工程外,还需要一些临时工程。如围堰、导流、减压排水、临时道路等。这些临时工程大多都是一次性,主要功能是为了永久建筑物的施工和设备的运输安装。因此临时工程的投资比较大,根据不同规模、不同性质,所占比重(总投资)一般在10%~40%之间。

3.2 水利水电工程建筑产品生产的特点

1. 产品生产的流动性

水利水电工程建筑产品生产的流动性有两层含义。

首先,由于水利水电工程建筑产品是在固定地点建造的,生产者和生产设备要随着建筑物建造地点的变更而流动,相应材料、附属生产加工企业、生产和生活设施也经常迁移。

另一层含义指由于水利水电工程建筑产品固定在土地上,与土地相连,在生产过程中,产品固定不动,人、材料、机械设备围绕着建筑产品移动,要从一个施工段移到另一个施工段,从水利水电工程的一个部位转移到另一个部位。这一特点要求通过施工组织设计,能使流动的人、机、物等相互协调配合,做到连续、均衡施工。

2. 产品生产的单件性

水利水电工程建筑产品的多样性决定了水利水电工程建筑产品生产的单件性。每项建筑产品都是按照建设单位的要求进行设计与施工的,都有其特定的功能、规模和结构特点,所以工程内容和实物形态都具有个别性、差异性。而工程所处的地区、地段不同更增强了水利水电工程建筑产品的差异性,同一类型工程或标准设计,在不同的地区、季节及现场条件下,施工准备工作、施工工艺和施工方法不尽相同,所以水利水电工程建筑产品只能是单件生产,而不能按通用定型的施工方案重复生产。这一特点就要求施工组织设计编制者考虑设计要求、工程特点、工程条件等因素,制定出可行的水利水电工程施工组织方案。

3. 产品的生产过程具有综合性

水利水电工程建筑产品的生产首先由勘察单位进行勘测,设计单位进行设计,建设单位进行施工准备,施工单位进行建安工程施工,最后经过竣工验收才能交付使用。尤其施工过程,涉及到施工单位、业主、金融机构、设计单位、监理单位、材料供应部门、分包单位等多个单位、多个部门的相互配合、相互协作,决定了水利水电工程建筑产品生产过程具有很强的综合性。

4. 产品生产受外部环境影响较大

水利水电工程建筑产品体积庞大,使水利水电工程建筑产品不具备在室内生产的条件,一般都要求露天作业,其生产受到风、霜、雨、雪、温度等气候条件的影响;水利水电工程建筑产品的固定性决定了其生产过程会受到工程地质、水文条件变化的影响,以及地理条件和地域资源的影响。这些外部因素对工程进度、工程质量、建造成

本等都有很大影响。这一特点要求水利水电工程建筑产品生产者提前进行原始资料调查,制订合理的季节性施工措施、质量保证措施、安全保证措施等,科学组织施工,使生产有序进行。

5. 产品生产过程具有连续性

水利水电工程建筑产品不能像其他许多工业产品一样可以分解若干部分同时生产,而必须在同一固定场地上按严格程序连续生产,上一道工序不完成,下一道工序不能进行。水利水电工程建筑产品是持续不断的劳动过程的成果,只有全部生产过程完成,才能发挥其生产能力或使用价值。一个水利水电建设工程项目从立项到投产使用要经历多个阶段和过程,包括设计前的准备阶段、设计阶段、施工阶段、使用前准备阶段(包括竣工验收和试运行)和保修阶段。这是一个不可间断的、完整的周期性生产过程,它要求在生产过程中各阶段、各环节、各项工作必须有条不紊地组织起来,在时间上不间断,空间上不脱节。要求生产过程的各项工作必须合理组织、统筹安排,遵守施工程序,按照合理的施工顺序科学地组织施工。

6. 产品的生产周期长

水利水电工程建筑产品的体积庞大决定了建筑产品生产周期长,有的水利水电工程建设项目,少则 1~2 年,多则 3~4 年、5~6 年,甚至 10 年以上。因此它必须长期大量占用和消耗人力、物力和财力,要到整个生产周期完结才能出产品。故应科学地组织建筑生产,不断缩短生产周期,尽快提高投资效益。

4 组织施工的原则及施工准备工作

建设项目一旦批准立项,如何组织施工和进行施工前的准备工作就成为保证工程按计划实施的重要工作。

4.1 组织施工的原则

1. 贯彻执行党和国家关于基本建设各项制度,坚持基本建设程序

我国关于基本建设的制度有:对基本建设项目必须实行严格的审批制度,施工许可制度、从业资格管理制度、招标投标制度、总承包制度、发承包合同制度、工程监理制度、建筑安全生产管理制度、工程质量责任制度、竣工验收制度等。这些制度为建立和完善建筑市场的运行机制、加强建筑活动的实施与管理,提供了重要的法律依据,必须认真贯彻执行。

坚持基本建设程序。实践证明,凡是坚持建设程序,基本建设就能顺利进行,就能充分发挥投资的经济效益;反之,违背了建设程序,就会造成施工混乱,影响质量、进度和成本,甚至对建设工作带来严重的危害。因此,坚持建设程序,是工程建设顺利进行的有力保证。

2. 严格遵守国家和合同规定的工程竣工及交付使用期限

对总工期较长的大型建设项目,应根据生产或使用的需要,安排分期分批建设、投产或交付使用,以及早日发挥建设投资的经济效益。在确定分期分批施工的项目时,必须注