



高等学校教材

水利水电工程施工组织与管理

武汉水利电力大学 周克己 编



高 等 学 校 教 材



水利水电工程施工组织与管理

武汉水利电力大学 周克己 编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

全书共十章,分属于总论、施工导流规划与设计、施工总组织、现代施工组织管理四篇。各部分既有联系,又具有一定的独立性。

本书可作为高等院校水利水电工程建筑专业施工技术与管理方面的教材,也可作为其他水利工程专业的教学参考书,还可供水利水电工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程施工组织与管理/周克己编. —北京:中国水利水电出版社, 1998

高等学校教材

ISBN 7-80124-655-1

I. 水… II. 周… III. ①水利工程-工程施工-施工组织-高等学校-教材②水利工程-施工管理-高等学校-教材③水力发电工程-工程施工-施工组织-高等学校-教材④水力发电工程-工程施工-施工管理-高等学校-教材
N. TV51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 03745 号

书 名	高等学校教材 水利水电工程施工组织与管理
作 者	武汉水利电力大学 周克己 编
出 版	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044)
发 行	新华书店北京发行所
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 11.25 印张 255 千字
版 次	1998 年 10 月第一版 1998 年 10 月北京第一次印刷
印 数	0001—2000 册
定 价	11.20 元

前 言

本教材是根据《1990~1995 年高等学校水利电力类专业教材编审出版规划》组织编写的。

全书共四篇，分为十章。第一篇总论，包括水利水电工程建设概述、施工组织设计与施工组织管理概述；第二篇施工导流规划与设计，包括施工导流规划与计算、围堰工程、河道截流与基坑排水；第三篇施工总组织，包括施工总布置图设计的内容与基本方法、施工总布置图的现代规划方法、施工进度计划的编制及现代网络技术的应用；第四篇现代施工组织管理，包括传统施工组织管理业务及其现代化、现代施工组织管理。

为便于复习，每章末均附有若干复习思考题。带有星号（*）的题目难度较大，可供学有余力者或研究生使用。

本教材由武汉水利电力大学周克己教授编写，河海大学李开运教授主审。

施工组织与管理是实践性、综合性很强的一门学科，教学内容需要随着施工组织与管理水平的提高不断地更新。本书初稿完成于 1993 年初。现在，虽然已对书稿进行了一些修改，但限于水平，难免有错误和疏漏，热切希望读者批评指正。

编 者

1996 年 5 月

目 录

前 言

第一篇 总 论

第一章 水利水电工程建设概述.....	1
第一节 水利水电工程建设的特点	1
第二节 水利水电建设工程项目的划分	1
第三节 水利水电工程建设程序	2
第四节 水利水电工程建设管理模式与管理机构	3
第五节 设计阶段与设计文件	6
第二章 施工组织设计与施工组织管理概述.....	8
第一节 施工组织设计与施工组织管理的任务和内容	8
第二节 施工组织设计与管理的现代化	9
第三节 施工组织与管理的研究对象与任务.....	11

第二篇 施工导流规划与设计

第三章 施工导流规划与计算.....	13
第一节 施工导流方式	13
第二节 施工导流标准与导流设计流量的确定	20
第三节 导流工程布置	24
第四节 导流水力计算	33
第五节 拦洪渡汛与封孔蓄水	40
第六节 施工期通航、过木、排冰与下游供水	44
第七节 施工导流方案的比较与选择	46
第八节 现代方法在施工导流规划与设计中的应用研究	48
第四章 围堰.....	50
第一节 概述	50
第二节 土石围堰	54
第三节 混凝土围堰	66
第四节 钢板桩格形围堰	68
第五节 其他形式围堰	70
第五章 河道截流与基坑排水.....	74
第一节 截流方法	74
第二节 截流设计的主要问题	75
第三节 截流水力参数计算	77

第四节	截流材料的稳定计算和材料选择	83
第五节	基坑排水	86

第三篇 施 工 总 组 织

第六章	施工总布置图设计的内容与基本方法	94
第一节	施工总布置的内容与要求	94
第二节	施工场地选择与分区规划	98
第三节	施工交通运输	99
第四节	施工工厂设施	106
第五节	仓库及临时房屋	109
第六节	水、电、风的供应系统	112
第七节	施工总布置实例	118
第七章	施工总布置图的现代规划方法	121
第一节	概述	121
第二节	公用设施的科学选点	121
第三节	最短线路设计方法	126
第四节	施工场地的平面规划	127
第五节	临时设施的最优建基高程选择	128
第八章	施工进度计划的编制及现代网络技术的应用	130
第一节	施工进度计划的种类与编制深度	130
第二节	施工进度计划的表现形式	131
第三节	施工总进度计划的编制	133
第四节	内涵网络横道图	142
第五节	现代网络技术的应用	144

第四篇 现 代 施 工 组 织 管 理

第九章	传统施工组织管理业务及其现代化	147
第一节	计划管理	147
第二节	质量管理	153
第三节	成本管理	157
第四节	技术管理	160
第五节	物资器材管理	161
第十章	现代施工组织管理	163
第一节	现代管理的组织系统与结构形态	163
第二节	信息管理与计算机应用	166
参考文献		171

第一篇 总 论

第一章 水利水电工程建设概述

第一节 水利水电工程建设的特点

组织水利水电工程施工，必须认识其工程建设的特点。概括地说，主要有以下几点。

(1) 受自然条件影响大。水文、气象、地形、地质和水文地质等自然条件，在很大程度上影响着工程施工的难易程度和施工方案的取舍。因此，在勘测、规划、设计和施工过程中，要特别注意这一问题。

(2) 综合利用制约因素多。在河道上修建水利水电枢纽时，必须考虑施工期间河道的通航、灌溉、发电、供水和防洪等因素，使施工组织复杂化，这就要求从河流综合利用的全局出发，组织好施工导流工作。

(3) 工程量巨大。水利水电枢纽工程量巨大，修建时需要花费大量的资金、材料和劳动力，需要使用各种类型的机械设备。因水电工程多处于高山峡谷地区，交通运输十分不便，所以，施工工期很长。降低工程造价，加快施工进度，缩短建设周期，对水电工程建设具有重大意义，这也是水电建设者的一项艰巨任务。

(4) 工程质量要求高。在河流上修建挡水建筑物，关系着下游千百万人民生命财产的安全。如果施工质量不高，不但会影响建筑物的寿命和效益，而且有可能造成建筑物失事，带来不可弥补的损失。因此，除了在规划设计中注意质量与安全外，在施工中也要加强全面质量管理，注重工程安全。

(5) 工程地点偏僻。丰富的水力资源，多蕴藏在荒山峡谷地区。由于交通不便，人烟稀少，给大规模工程施工组织带来困难。为此，常需建立一些临时性的施工工厂，还要修建大量生活福利设施。水电枢纽施工总工期较长，特别是施工准备期较长，均与此有关。

(6) 水利水电枢纽建设是复杂的系统工程。水电枢纽的兴建不仅关系到千百万人民生命财产的安危，而且涉及到社会、经济、生态，甚至气候等复杂因素。就水电工程施工而言，施工组织和管理所要面对的也是一个十分复杂的系统。因此，必须采用系统分析方法，统筹兼顾，全局择优。另一方面，由于系统过于复杂，特别是制约因素多，许多因素又难以量化，各种数学模型所需的基本资料又积累得很少，所以，系统分析方法在水电工程施工中的全局性应用，还未达到实用阶段。

由上述基本特点可以看出，水利水电工程施工组织与管理工作的复杂性，它受到国家建设方针、政策、体制以及社会、经济、生态环境、科学技术水平等多方面因素的制约。深刻认识这一特点，对于学好本课程具有重要的意义。

第二节 水利水电工程建设项目的划分

正确进行建设项目划分，不仅是编制基本建设计划、编制概预算、组织材料供应、组

织招标投标的需要，也是安排施工和控制投资拨款项，进行经济核算等生产经营管理的需要。

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、分部工程和分项工程。逐级划分的过程如图 1-1 所示。

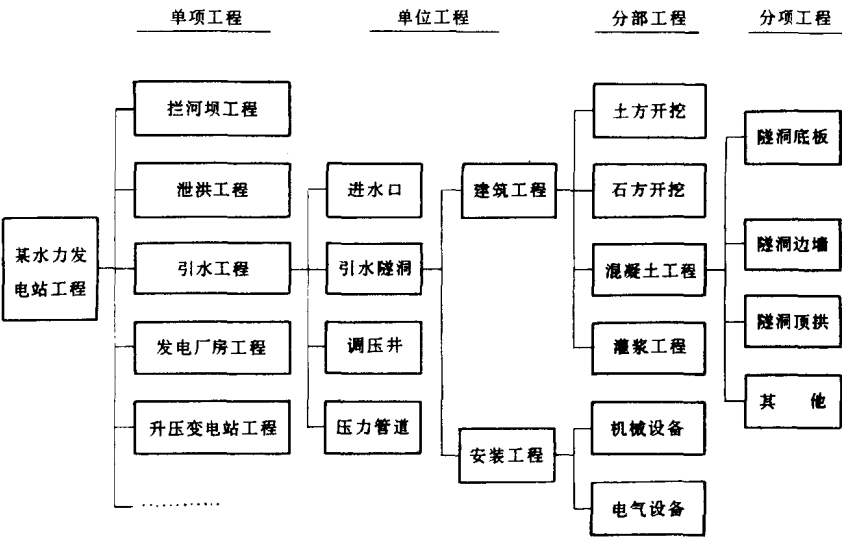


图 1-1 建设项目的划分

单项工程是指建成后可以独自发挥生产能力或效益的工程系统，又称扩大单位工程。按照单项工程中工程项目的性质不同和能否独立施工，又可将单项工程划分为若干个单位工程。单位工程则可按照结构部位或施工工艺划分成分部分项工程。分部分项工程的划分，一般应与概预算相一致。

第三节 水利水电工程建设程序

一、基本建设的阶段划分

我国的基本建设大致可分为三个阶段：①确定项目阶段，也称计划与决策阶段。它以可行性研究为中心，包括调查、规划、编制计划书、确定建设地点等内容。②工程准备阶段。它以勘测设计为中心，还包括设置建设单位，安排年度计划、设备与材料定货和施工准备等。③工程实施阶段。它以工程建筑安装施工为中心，还包括生产准备、试车运行、竣工验收、交付投产使用等内容。前两阶段又统称为建设前期工作。

国外的建设进程一般也分为三个阶段，即投资前阶段，投资阶段和生产阶段。他们非常重视建设前期工作，特别是对投资设想和可行性研究工作做得较好，值得我们借鉴。

二、水利水电工程建设程序

水利水电工程建设，一般要经过流域规划、可行性研究、计划任务书、设计、施工、竣工验收投产等一系列紧密相联的工作环节，这就是基本建设程序。我国现行的基本建设程

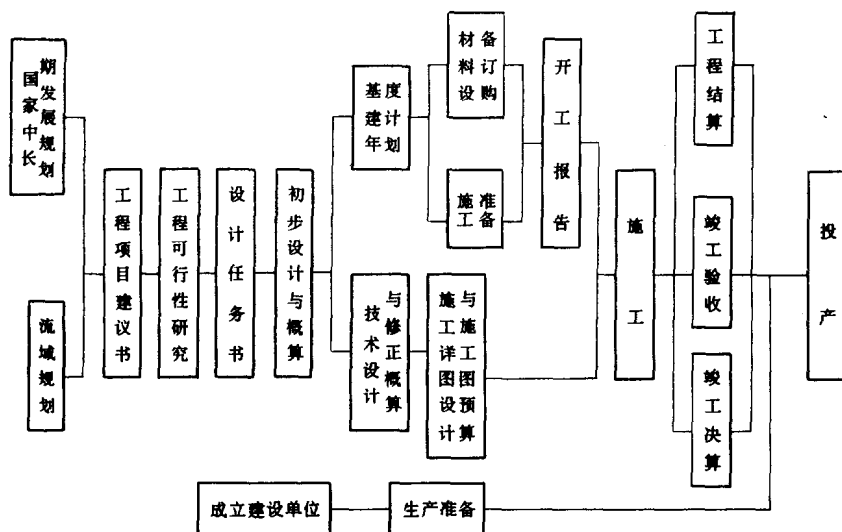


图 1-2 水利水电工程建设程序

序如图 1-2 所示。

第四节 水利水电工程建设管理模式与管理机构

一、水利水电工程建设的营建方式

工程建设的营建方式，又称建设施工方式。基建工程建设的营建方式很多，概括地说，主要是自营和承发包两大类。

新中国成立几十年来，水利水电工程建设基本上是采取自营方式。80年代初，采用过投资包干方式。例如，葛洲坝二期工程建设就是采用这种营建方式。与此同时，以鲁布格水电站引水道工程利用世界银行贷款为契机，我国开始在大型水电建设中开展国际竞争性招标。随后，其他利用世界银行贷款的工程，如水口水电站等，也相继采用国际竞争性招标。还有一些工程，也开始实行国内招投标。投资包干和招投标都属于承发包方式，但二者也有很大区别。当前，我国的水利水电工程营建方式正在逐步向招投标方式过渡。虽然招投标方式是大势所趋，但考虑到国内水电建设现状，在一定的过渡时期内，几种营建方式可能暂时并存，所以，对自营式和投资包干方式还要进行扼要介绍。

1. 自营方式（自营制）

自营方式是指由建设单位自己聘请技术、管理人员，招收工人，购置或租赁施工机械，采购材料，组织施工并完成施工任务的营建方式。这种体制也称作建设单位负责制。

自营方式虽然有某些优点，但也存在不少严重缺点。由于施工生产班子是临时组织起来的，各类人员的施工经验少，技术基础薄弱，往往工程质量差，劳动效率低，工程成本高。由于施工队伍依附于基建项目而存在，当施工任务饱满时，队伍力量即感不足，而任务少时，队伍即窝工。由于大量人员和机械的积压，建设单位背着沉重的包袱。

2. 投资包干方式

投资包干方式可用于中央投资、地方投资或中央与地方共同投资的大中型水电工程。这种方式通常是以批准概算为依据的，所以，又可称为概算投资包干。采用这种方式时，首先要成立一个精干有力的建设单位，它是工程建设的总承包单位，直接向国家（业主）负责。建设单位既是经济实体，又具有一定的行政协调权力。作为甲方，它再将施工任务发包给选定的施工单位，双方同样要签订承包合同。不过，对施工单位的选择多采取议标方式，而较少采取招标投标方式。议标前，首先选择一二个施工单位，这些施工单位要有承担工程施工的能力与专长，而且施工单位的生活基地距离施工点一般较近。然后以议标方式正式确定施工单位和承包投资。对国家（业主）来说，以工程概算作为计划投资的控制数，确保不突破，而总承包的建设单位和施工单位共同向国家负责，共同分享概算结余和提前收益的利益。

葛洲坝二期工程是大型水电工程首先实行概算投资包干的试点。采用这种方法，与自营式相比，大大提高了建设单位与施工单位的积极性，增加了施工企业的活力，加快了建设进度，取得了较大的经济效益和社会效益。实践表明，要搞好概算投资包干，应具备一定的前提条件。首先，必须有正确合理的设计和概算作为包干的依据，必须有国家各部门的重点支持作后盾；同时，还应有一个精干有力的建设单位和一个好的施工单位。

3. 招标投标方式

招标投标方式是国外工程建设普遍采用的营建方式，它是以市场经济竞争体制为基础的。当前，我国已有不少工程采用这种营建方式。由于这种方式与经济体制密切相关，而我国的社会主义市场经济体制尚处于初级阶段，所以，全面的招标投标经验积累得很少。

招标投标方式的主要两方称为甲方和乙方。甲方是发包单位，在国内又称建设单位，在国外称业主；乙方是承包单位，在国内称作施工单位，在国外称作承包商。双方通过合同维持协作关系，因此，国家必须有完善的经济合同法规。

招标方式的竞争性很强，国际上流行的 ICB 制（即国际竞争性招标 International Competitive Bidding）更是如此。利用外资和世界银行贷款的工程项目，按规定必须进行国际竞争性招标。鲁布格水电站的引水隧洞采用国际招标，造价降低 44%。石塘水电站试行设计招标，工程造价也大大降低了，合同价款比标底少 19%。

建设工程招标可采用多种形式，如建设全过程招标（全面招标），勘测设计招标，材料、设备供应招标，工程施工招标等。以工程施工招标为例，又可以实行全部工程招标，单项或单位工程招标，分部工程招标，专业工程招标等形式。

招标的方式可根据需要而定。除了公开招标方式外，还可采用邀请招标或协商议标方式。但就其竞争性质而言，协商议标已属于协议承包方式了。

招标投标方式的普遍运用，需要有一个正常的市场环境，才能保证投标者之间的平等竞争。资金、物资器材等供应问题，也需要有一个完善的市场，而且与国家的经济体制密切相关。当前，还有不少制度是与招标投标方式不相适应的。

二、工程建设管理模式与管理机构

1. 我国当前的建设管理机构

根据社会化生产的要求，目前我国的基本建设工作多按分工协作的原则进行组织管理。

从计划、设计、施工到竣工验收各个阶段，分别由建设单位、设计单位、施工单位、工程承包公司、工程咨询公司、中国建设银行、基本建设物资局、机械设备成套局、建筑工程质量监督站等来共同完成。这种管理机构主要适用于业主是国家并由各部委直接主管的建设项目。自从实行招标承包以及建设监理制度以来，许多机构的职能还在变化之中。因此，很难对这些机构的名称、组织形式和职能进行详细的描述。

2. 国外工程建设管理模式的发展

随着生产力水平的不断提高，已经出现了四种不同的建设管理模式。

(1) 自营方式。在生产力水平比较低下的情况下，业主自筹资金，自己备料，自己营造，自己使用。

(2) 甲乙方合同方式。随着生产力水平的提高，以及社会分工的演变，拥有资金的业主往往并不拥有基本建设能力，他们委托或雇佣承包单位来营建，双方订立承包合同，业主自己对承建单位的施工过程进行监督。

(3) 三足鼎立方式。随着生产力的进一步发展，以及竞争性招标的出现，要求有更加完善的合同管理机制，于是，在业主和承包单位之间出现了一个第三方，它代替业主对工程实施起监督协调作用、又对合同执行中的纠纷起仲裁作用，在国外称“工程师单位”。这就是国际上通行的“业主（建设单位）、工程师、承建单位”三足鼎立的管理模式。

(4) CM 方式。近二三十年来，工程管理作为一门独立的技术经济科学，展示了它的特性和重要性。同时，系统工程的推广应用，也要求有一个部门能从可行性研究、经济分析和决策、招标评标及现场监督合同管理等方面对全过程进行控制。因此，在 70 年代，美国出现了一种称为 CM 的管理方法（Construction Management Approach），它基本上是一种系统工程管理方法。业主在确定项目后，先聘请 CM，再由它对整个项目实施过程进行管理。

3. 我国建设监理制度的基本框架

目前，我国正在推行的建设监理制，是建设领域中的一项科学管理制度。它是以系统的机制、健全的组织机构、完善的技术经济手段和严格的规范化方法和工作程序，通过规划、控制、组织、协调，以促使工程项目总目标——费用目标、时间目标、质量目标得以最优地实现。建设监理的实质，就是建立包括经济、法律和行政手段在内的协调和约束机制，避免或解决在投资多元化、承包经营责任制和开放建设市场的新形势下，比较容易出现的随意性和利益纠纷，保证建设工作有秩序和卓有成效地进行。实行建设监理制度，用专业化监理班子组织建设，还可以提高管理水平，克服传统管理体制所带来的种种弊病。

我国的建设监理制度，是借鉴国际上通行的三足鼎立管理模式而形成的。所谓建设监理的基本框架，是指建设监理的总格局。我国现行的建设监理基本框架是“一个体系，两个层次，多种方式”。图 1-3 是这种基本框架的图解模型。

一个体系，是指在工程建设的实施阶段，把建设单位自行管理建设活动的封闭式体制，改为由建设单位委托专业化、社会化的监理单位组织管理建设活动的开放式体制。监理单位在工程建设中自成体系，不受发包单位的随意限制和承包单位的干扰。

两个层次，是指在工程建设中，既实行政府监理，也实行社会监理，两者相辅相成，缺一不可。前者是纵向的、宏观的、强制性的，后者是横向的、微观的、委托性的。

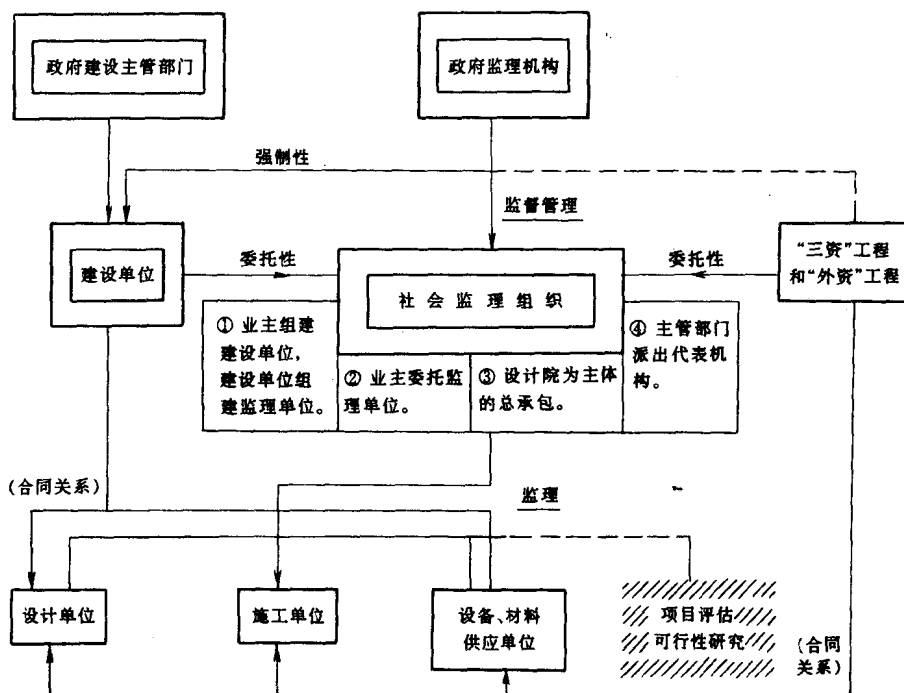


图 1-3 我国建设监理制度的基本框架图解模型

多种方式，是指除了国际惯例的两种监理方式（直接监理和委托监理）外，还有其他方式并存。例如，我国在水电工程建设监理试点中就探索了四种监理模式。

第一种是由业主组建的建设监理单位，具体负责组织工程建设，在行政上是隶属关系，在经济上是合同关系，通过招标选择施工单位。如二滩、水口、岩滩、五强溪等电站。

第二种是由业主委托和聘请的建设监理单位，行使工程建设监理的职能，行政上不属业主领导，与业主之间是合同关系，在经济上相对独立。如鲁布格、广州抽水蓄能电站等工程。由于这种模式具有三足鼎立、相互制约等优点，也较接近国际惯例，所以，它是值得提倡与推广的基本模式。

第三种是以设计院为主体的工程咨询公司，对工程实行建设总承包，并行使建设监理的职能。如石塘电站。

第四种是用行政手段组建的建设单位，例如葛洲坝二期工程，由原水电部派出代表机构，在现场行使建设单位和监理单位的职能，施工单位则实行投资包干。

上述四种方式中，前两种是当前水电建设中常用的，后两种只是体制变革过程中曾采用过的过渡形式。按照国际惯例，第二种模式才是值得提倡的目的模式。

第五节 设计阶段与设计文件

以往，我国的水利水电工程建设多采用自营体制。根据工程投资、规模、技术复杂程度和重要性等，设计工作分别采用三阶段设计或两阶段设计。三阶段设计与相应的设计文

件是指初步设计及总概算、技术设计及修正总概算、施工图及预算；两阶段设计与相应的设计文件是指扩大初步设计及总概算、施工图及预算。

划分设计阶段进行设计工作，反映了选定设计方案时逐步深化的认识过程。不同设计阶段要求的设计工作深度不同，使设计工作由轮廓到具体、由粗至精，逐步细化。这样既能提高设计质量，保证选定方案的正确合理性，又能减少不必要的繁冗的设计工作量，加快设计进度。

设计工作是在已批准了的设计任务文件指导下进行的。初步设计或技术设计（扩大初步设计）完成后，应整编设计文件。其文件内容为：①综合说明书（提要）；②基本资料（水文、气象、地形、地质、水文地质、社会经济资料及施工技术资料等）；③规划设计（水工建筑物设计和机电设计）；④施工组织设计；⑤总概算（修正总概算）；⑥图表及附件等。文件的具体章节内容应按相应的设计规程要求编写。施工图阶段只出图纸和编制预算，不整编设计文件。

西方国家的设计阶段一般可分为方案性设计(Conceptual Design)、基本设计(Basic Design)与详细设计(Detailed Design)，大致相当于我国的初步设计、技术设计和施工详图设计，只是内容和设计分工有些不同。

目前，我国的大中型建设项目，一般均规定按两阶段设计。对于重大工程项目或新型、特殊工程项目，才考虑按三阶段设计。

我国的水利水电建设自采用招标投标制以来，无论是业主，或是承包商（施工单位），都希望获得尽可能大的经济效益。以往的设计阶段划分、施工组织设计的内容与深度，均与招标投标要求有些脱节。特别是大型工程，不得不在原有初设的基础上增加招标设计这个环节，来满足招标的要求。

为了便于吸引利用外资，必须做好可行性研究报告阶段的工作。另外，还应逐步熟悉国际上流行的 ICB 制，以便与国际招标投标接轨。

复 习 思 考 题

1. 水利水电工程建设的基本特点是什么？
2. 为什么要进行建设项目的划分？水利水电建设项目通常如何进行逐级划分？
3. 何谓基本建设程序？随着我国工程建设管理模式的发展，当前的水利水电工程建设程序有何改进？
4. 设计阶段怎样划分？为什么要分阶段进行设计？

第二章 施工组织设计与施工组织管理概述

第一节 施工组织设计与施工组织管理的任务和内容

通常，建设工程施工的全过程包括施工组织与组织施工两大部分。前者的重点是做好施工前的各项准备工作，这一工作是以施工组织设计为核心的；后者则是根据设计图纸，按照施工组织的要求和部署去组织具体实施，其核心是施工组织管理工作。

一、施工组织设计的任务与内容

施工组织设计在我国基本建设中已推行了几十年，并逐步形成了一项制度。施工组织设计这一术语来源于前苏联。为了适应形势发展的需要，在我国现行规范《水利水电工程施工组织设计规范 SDJ338—89（试行）》制订过程中，有人主张对不同设计阶段的施工组织设计名称加以区分。例如，可行性研究阶段定名为“施工要点设计”或“施工设计纲要”，初步设计阶段仍称“施工组织设计”，技施设计阶段定名为“施工措施计划”，编制招标设计文件时定名为“施工规划”等。因对此认识不一，故在规范中仍统称为“施工组织设计”。

施工组织设计的主要任务是根据工程地区的自然、经济和社会条件制定工程的合理施工组织，包括：合理的施工导流方案；合理的施工工期和进度计划；合理的施工场地组织和布置；适宜的内外交通运输方式；切实、先进、保证质量的施工工艺；合适的施工临时设施与施工工厂规模，以及合理的生产工艺与结构物型式；合理的投资计划、劳动组织和技术供应计划，为确定工程概算、确定工期、合理组织施工、进行科学管理、保证工程质量、降低工程造价、缩短建设周期提供切实可行和可靠的依据。

按照基建程序，对不同设计阶段的施工组织设计要求的工作深度是不同的。

(1) 可行性研究报告阶段，施工组织设计应从施工导流及渡汛、对外交通、当地建材、施工场区布置和施工进度等主要方面，对不同坝址的建设条件，进行技术经济综合比较论证。

(2) 初步设计阶段的施工组织设计，主要是配合坝型选择和枢纽布置方案进行的。对主要比较方案与设计推荐方案，要求重点研究导、截流（包括施工期渡汛通航、过木、下闸蓄水及下游供水）、当地建筑材料料源、对外交通运输、主体工程的施工程序、施工方法、施工布置、混凝土温度控制设计与温控措施、施工工厂（以往称辅助企业）规模及临建工程量、施工总布置（以往多称施工总平面布置）和施工总进度安排等，并通过分析比较，选定技术先进、经济合理的设计方案。对某些重大技术问题，必要时应提出专题报告。

(3) 重大水利水电工程需要编制技术设计时，如施工方案有重大变更或采用新的先进的施工技术及施工工艺，则应相应地编制施工组织设计。其工作深度视工程需要而定，以满足工程具体实施的要求，包括进行大型的施工性试验。技术设计文件可按专题分期编制，但其内容必须考虑施工连续性的要求。

二、国外的施工规划与施工组织设计

施工组织设计是指导科学施工的技术文件，目前在国际上尽管有各种不同的名称，但其实质基本是一致的。

几十年来，我国的施工组织设计主要是借鉴前苏联的经验。前苏联对这一工作十分重视，而且施工管理工作与此一脉相承，对各种技术经济指标积累了较丰富的资料。

在采用合同承包制为主的国家，没有“施工组织设计”这一术语，但在招标投标中有与施工组织设计相对应的内容，称为施工规划（Construction Planning）。施工规划实质上是以工程计划为中心的施工方案或施工系统（Construction System）的总规划，其内容和要求与我国以往的施工组织设计大致相当。

国外的施工规划与国内的施工组织设计内容虽然大致相当，但二者的目的性是有区别的。前者的目的仅仅是为编标和工程估价服务，不用于指导施工，只有部分成果将作为评标和进行施工监督的技术依据。然而，我国的施工组织设计是编制工程总概算、招标、投标文件与工程施工、工程质量控制、工程组织管理的可靠依据。

三、施工组织管理的任务与内容

施工组织管理的中心任务是研究和解决工程施工过程中，如何将工地的各项工作组织得有条不紊，互相协调，以期用最少的人力、物力和资金，在保证工程质量与施工安全的前提下，按预定的工期，如期或提前建成工程，投入运转，发挥效益。

施工组织管理的业务范围涉及施工、技术、财务活动等各个方面，如管理机构的组织和责任制、计划管理、技术管理、质量管理、劳动工资管理、器材设备管理、定额管理、财务资金管理等，以及为了保证各项管理工作的有效开展与适时控制而进行的统计分析和信息管理工作。

第二节 施工组织设计与管理的现代化

一、施工组织设计与管理迫切需要现代化

搞好施工组织设计，对指导科学施工具有非常重要的现实意义。以往，我国水利水电工程的施工组织设计取得了重大成绩。但是，目前的施工组织设计质量欠佳，主要表现在以下几个方面。

（1）基本资料不全，工作深度不够，依据和论证不足，表面上满足了设计文件的内容要求，实际上内容空洞，千篇一律。

（2）在技术上因循守旧，采用的施工工艺比较落后，技术经济指标比较保守。

（3）设计标准不统一，各项指标不协调；许多施工指标也缺乏统一标准，拟定方案时往往随心所欲，随意性很大。

（4）对临建工程量普遍估计不足。随着设计工作的深入，工程量往往成倍增加，极大地影响工程的正确估价。

（5）施工组织与管理脱节、与经济脱节。随着经济体制的改革，许多施工组织设计的原则已不能适应形势需要，但施工组织设计大部分还是按照老框框编制，施工组织设计与概算脱节。

（6）设计方法简陋、陈旧、科学性差。设计成果不准确、不确切。定性多、定量少，缺

乏严格计算与科学的理论分析。

施工组织设计是指导科学施工的技术文件。随着现代化建设的发展,工程规模日趋庞大,技术也日趋复杂,这就需要有科学的规划和准备。因此,施工组织设计本身也必须随着工程建设的日益现代化而现代化。如果施工方案仍凭经验抉择,不加科学评鉴;如果施工总布置忽略对比和优化;工程进度计划缺乏严密的逻辑和合理的计算;各种资源用量又依靠一般估算,而不运用数学方法和科学预测方法,这样,施工组织设计势必会与现代化建设的形势与要求脱节,也不能适应经济体制改革和招投标的需要,自然也就不能取得应有的经济效益。

现代化建设必须有现代化的施工管理。随着我国水电建设体制的改革,一些新的施工管理内容应运而生,如招标投标,对外承包,预测决策,信息管理与计算机应用等,这些内容都是过去施工管理业务中不太熟悉的薄弱环节,目前急需充实。同时,如果传统的施工组织管理业务,如计划、统计、成本、质量、物资等,仍沿用过去的习惯做法也已不能适应建设发展的需要,因此同样迫切需要运用现代管理科学的新理论和新方法来更新和充实。只有使施工管理与施工组织设计配套,同步向现代化的方向发展和提高,才能收到切实的巨大的经济效益,才能使水电建设施工达到周期短、质量好、效益高、成本低的目的,施工企业也才能在竞争中得到蓬勃的发展。

任何工程的施工活动总是和时间、空间、资源、资金密切相关。水利水电枢纽的施工组织与管理更是一项复杂的系统工程。因此,只有努力探索系统的内在联系,并运用现代管理方法去分析和解决问题,才能提高施工组织与施工管理的水平,才能适应现代化建设的需要。施工组织设计与施工组织管理迫切需要现代化。

二、施工组织设计与施工管理能够实现现代化

目前,在现代管理科学中已吸收了许多新的理论和方法,如概率与数理统计、图论、网络计划技术、线性规划、非线性规划、动态规划、排队论、决策论、大系统理论,等等。另外,在现代科学的其他应用领域内,也有一些新理论和新方法,如灰色系统理论及相应的预测、决策和规划方法;模糊集合论方法;定性因子的数量化理论;系统聚类分析等。这些理论和方法同样可以从不同角度,不同深度应用于施工组织设计的编制之中。因此,施工组织设计与施工组织管理不仅迫切需要现代化,而且能够逐步走向现代化。

水电工程施工组织设计包括的内容很多,主要有施工导流规划、主体工程施工方案、施工总布置、施工总进度计划等。在施工导流规划与设计中,除了水力计算、结构计算等专门内容外,主要是施工导流方案的选择问题。现代科学中的各种方案择优与综合评价方法在这里可以找到用武之地。在主体工程施工方案的确定过程中,可以利用系统模拟(系统仿真)方法。在进行施工总布置图的设计时,不外是解决点、线、面、体的空间安排问题。经过不断探索,从现代科学理论中已演化出一些简便实用的设计方法,如几何图形叠合选点法和邻端归纳选点法,多供点调运的线性规划与图面平衡法,动力、管道、工地道路的最短线路设计法,等等。在施工总进度计划的编制中,网络规划技术已得到应用。其他可应用的理论和方法还有很多,不再枚举。

三、施工组织设计与施工管理现代化的初步尝试

现代管理科学的内容很丰富。在施工组织设计编制过程中,有可能利用这些先进的理

论和方法,但又不是俯拾可得。其难点在于三个方面。一是这些理论方法的数学模型比较复杂,对计算工具和使用者的素质要求均较高。为了使这些理论方法能为广大工程技术人员所接受,就必须去繁求简,深入浅出,既要尽量吸收新理论、新方法,又要避免纯理论和繁冗的数学模型,力求使复杂的理论计算通俗到操之能用的地步。要做到这一点,必须付出艰巨的劳动。二是这些理论方法的应用需要积累丰富的基础资料,否则,就很难达到实用阶段。三是水电工程受水文、气候、地形等自然因素制约大,现有的各种数学模型往往很难反映这些因素的影响。如果忽略这些因素的影响,或者对其影响作出过多的简化假设,则理论解答与实际相差甚远,这种理论的应用也就失去了实际意义。

从事建筑工程施工组织设计的研究人员,通过不断的探索和实践,已经在施工组织设计中引进了一些简便实用的现代理论方法。这些方法原则上也可用于水利水电工程,只是水电工程施工受自然条件影响更大些,得到理论解答后,一般应再结合其他条件进行合理性检验。

近10年来,从事水利水电工程施工的设计、施工和研究人員,对系统工程以及其他科学理论方法在水电工程施工中的应用进行了大量研究工作。如施工导流标准的风险率研究、导流方式选择的模糊聚类分析、导流方案的多目标决策、导流方案优化、施工水力学问题的数值模拟、导流建筑物的施工力学分析等。又如施工交通运输方式选择、施工工厂厂址选择、砂石料场规划与生产、主体工程(如高土石坝、混凝土坝、地下洞室群)施工模拟等,均利用系统工程方法进行了不少探讨。至于网络进度计划,成本、资源、进度优化,招标投标,价值工程,安全系统工程,仓库储存业务组织,以及其他许多本来就属于施工管理的业务内容,自然也要运用各种相应的现代管理理论和方法,此处就不一一列举了。

应当指出,在水电工程施工中采用各种现代理论方法(主要是系统分析方法)的尝试,目前多停留在复杂的数学模型上,使用者至少必须具备系统分析的基础知识,并应具备较强的计算机运用能力。另一方面,这些应用尝试除了少数成果已达到实用程度外,多数成果还处于研究阶段,离实际应用还有一定距离,这是由于水利水电工程建设的特殊复杂性所决定的。因此,水电工程施工组织设计的全面现代化还远非指日可待,尚需我们共同为之努力。

同样必须指出,施工组织设计的现代化,也不是仅仅通过采用一些比较科学的编制方法就可以完全概括的。忽视科学的定量计算、只满足于传统经验和定性比较是不妥的;但是,忽视实践知识的作用,忽视基础资料的积累,对施工组织设计中的实际问题,不作具体分析,那也是十分危险的。

第三节 施工组织与管理的研究对象与任务

水利水电工程施工学科主要研究工程建设的施工技术方法、施工组织管理、施工机械设备等方面的问题,其根本任务是解决工程建设付诸实现的方法和相应的理论。

施工组织与管理是施工学科的一个组成部分。它是从施工全局出发,研究工程施工的总体组织与全面管理的最合理的方法和途径,从而保证水利水电工程建设的顺利实现,并取得最大的经济效益与社会效益。