

◎ 责任编辑 / 杨 勇 陈 斌

◎ 助理编辑 / 罗在伟

◎ 封面设计 / JADE.HE
DESIGN STUDIO

水利水电工程 施工技术与管理

下册

SHUILI SHUHDIAN GONGCHENG SHIGONG JISHU YU ZUZH

ISBN 978-7-5643-2575-6



9 787564 325756 >

套价: 68.00元

TU 5
48
2

21 世纪高等职业技术教育规划教材 —— 水利水电工程类

水利水电工程施工技术与组织

(下册)

主 编 施 荣 王会恩

副主编 尹 超 蔺栓保



GD 01812322

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

水利水电工程施工技术与组织: 全 2 册 / 施荣, 王会恩主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2013.9
21 世纪高等职业技术教育规划教材. 水利水电工程类
ISBN 978-7-5643-2575-6

I. ①水… II. ①施… ②王… III. ①水利水电工程—施工组织—高等职业教育—教材 IV. ①TV512

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 196624 号

21 世纪高等职业技术教育规划教材 —— 水利水电工程类

水利水电工程施工技术与组织

(上下册)

主编 施荣 王会恩

责任编辑	杨勇 陈斌
助理编辑	罗在伟
封面设计	何东琳设计工作室
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川川印印刷有限公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
总印张	34.25
总字数	858 千字
版 次	2013 年 9 月第 1 版
印 次	2013 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2575-6
套 价	68.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

目 录

学习情境 9 水利工程施工组织概论	287
9.1 水利工程及其建设特点	287
9.2 水利工程建设基本程序	291
9.3 施工组织管理基本原理	298
9.4 施工组织设计概论	301
思考与练习	310
学习情境 10 流水施工及网络计划技术	311
10.1 流水作业概述	312
10.2 流水作业分类计算	316
10.3 网络图及网络图应用	327
10.4 网络图时间参数及计算	335
10.5 双代号时标网络计划	346
思考与练习	353
学习情境 11 施工准备	355
11.1 施工准备概述	355
11.2 施工原始资料的收集	356
11.3 施工技术准备工作	361
11.4 施工生产准备工作	364
思考与练习	368
学习情境 12 单位工程施工组织设计	369
12.1 施工部署	370
12.2 施工进度计划	372
12.3 资源需要量计划	374
12.4 全场性暂设工程	376
12.5 施工辅助企业	378
12.6 施工平面图	382
思考与练习	391

学习情境 13 水利水电工程施工组织设计	392
13.1 概 述.....	393
13.2 施工导流.....	397
13.3 主体工程施工.....	403
13.4 施工交通运输.....	412
13.5 施工工厂设施.....	414
13.6 施工总布置.....	417
13.7 施工总进度.....	420
思考与练习.....	435
学习情境 14 水利水电工程施工管理	436
14.1 水利工程建设程序管理.....	437
14.2 水利工程施工招标投标管理.....	450
14.3 水利水电工程施工分包管理.....	461
14.4 水利水电工程合同管理.....	465
14.5 水利项目施工质量控制.....	482
14.6 水利工程建设安全生产管理.....	500
14.7 水利工程验收管理.....	505
14.8 水力发电工程验收管理.....	511
14.9 水利水电工程施工进度管理.....	515
14.10 水利水电工程造价与成本管理.....	519
思考与练习.....	537
参考文献	538

学习情境 9

水利工程施工组织概论

【教学目标】

掌握水利工程建设基本程序、施工组织设计基本理论；熟悉基本建设分类及项目审批程序、施工组织管理基本理论与方法、水利工程建设特点；了解我国水利工程现状与发展。

【教学要求】

能力目标	相关知识	权重 (%)	自评分数
基本建设审批	水利工程基本知识； 国家基本建设政策与项目划分； 水利水电工程建设程序及报审	30	
水利工程施工组织与管理	组织理论； 管理理论； 组织管理基本原理	30	
施工组织设计	水利水电工程施工组织设计	40	



任务驱动案例

黄河小浪底水利枢纽工程位于河南省洛阳市孟津县小浪底，在洛阳市以北黄河中游最后一段峡谷的出口处，南距洛阳市 40 km。上距三门峡水利枢纽 130 km，下距河南省郑州花园口 128 km，是黄河干流三门峡以下唯一能取得较大库容的控制性工程。黄河小浪底水利枢纽工程是黄河干流上的一座集减淤、防洪、防凌、供水灌溉、发电等为一体的大型综合性水利工程，是治理开发黄河的关键性工程，属国家“八五”重点项目。小浪底工程浩大，总工期 11 年。

9.1 水利工程及其建设特点

9.1.1 水利工程概况

水利工程 (Hydro project; Water project; Hydraulic engineering): 对自然界的地表水和地下水进行控制、治理、调配、保护、开发利用，以达到除害兴利的目的而修建的工程。也称为水工程。水是人类生产和生活必不可少的宝贵资源，但其自然存在的状态并不完全符合人类的需要。修建水利工程，能控制水流、防止洪涝灾害，并进行水量的调节和分配，以满足人民生活和生产对水资源的需要。水利工程需要修建坝、堤、溢洪道、水闸、进水口、渠道、渡槽、筏道、鱼道等不同类型的水工建筑物，以实现其目标。

按其服务对象水利工程分为防洪工程、农田水利工程、水力发电工程、航道和港口工程、

供水和排水工程、环境水利工程、海涂围垦工程等。可同时为防洪、供水、灌溉、发电等多种目标服务的水利工程，称为综合利用水利工程。

无论是治理水害或开发水利，都需要通过一定数量的水工建筑物来实现。按照功用，水工建筑物大体分为三类：挡水建筑物、泄水建筑物及专门水工建筑物。由若干座水工建筑物组成的集合体称水利枢纽。

(1) 挡水建筑物。阻挡或拦束水流、壅高或调节上游水位的建筑物，一般横跨河道者称为坝，沿水流方向在河道两侧修筑者称为堤。坝是形成水库的关键性工程。近代修建的坝，大多数采用当地土石料填筑的土石坝或用混凝土灌筑的重力坝，它依靠坝体自身的重量维持坝的稳定。当河谷狭窄时，可采用平面上呈弧线的拱坝。在缺乏足够筑坝材料时，可采用钢筋混凝土的轻型坝（俗称支墩坝），但它抵抗地震作用的能力和耐久性都较差。砌石坝是一种古老的坝，不易机械化施工，目前主要用于中小型工程。大坝设计中要解决的主要问题是坝体抵抗滑动或倾覆的稳定性，防止坝体自身的破裂和渗漏。对于土石坝或砂、土地基，防止渗流引起的土颗粒移动破坏（即所谓“管涌”和“流土”）占有更重要的地位。在地震区建坝时，还要注意坝体或地基中浸水饱和的无黏性砂料在地震时发生强度突然消失而引起滑动的可能性，即所谓“液化现象”。

(2) 泄水建筑物。能从水库安全可靠地放泄多余或需要水量的建筑物。历史上曾有不少土石坝，因洪水超过水库容量而漫顶造成溃坝。为保证土石坝的安全，必须在水利枢纽中设河岸溢洪道，一旦水库水位超过规定水位，多余水量将经由溢洪道泄出。混凝土坝有较强的抗冲刷能力，可利用坝体过水泄洪，称溢流坝。修建泄水建筑物，关键是要解决好消能和防蚀、抗磨问题。泄出的水流一般具有较大的动能和冲刷力，为保证下游安全，常利用水流内部的撞击和摩擦消除能量，如水跃或挑流消能等。当流速大于 $10 \sim 15 \text{ m/s}$ 时，泄水建筑物中行水部分的某些不规则地段可能出现所谓空蚀破坏，即由高速水流在临近边壁处出现的真空穴所造成的破坏。防止空蚀的主要方法是尽量采用流线型体形，提高压力或降低流速，采用高强材料以及向局部地区通气等。多泥沙河流或水中夹带有石渣时，还必须解决抵抗磨损的问题。

(3) 专门水工建筑物。除上述两类常见的一般性建筑物外，为某一专门目的或为完成某一特定任务所设的建筑物。渠道是输水建筑物，多数用于灌溉和引水工程；当遇高山挡路时，可盘山绕行或开凿输水隧洞穿过；如与河、沟相交，则需设渡槽或倒虹吸，此外还有同桥梁、涵洞等交叉的建筑物。水力发电站枢纽按其厂房位置和引水方式可分为河床式、坝后式、引水道式和地下式等。水电站建筑物主要有集中水位落差的引水系统、防止突然停车时产生过大水击压力的调压系统、水电站厂房以及尾水系统等。通过水电站建筑物的水流速一般较小，但这些建筑物往往承受着较大的水压力，因此，许多部位要用钢结构。水库建成后大坝阻拦了船只、木筏、竹筏以及鱼类回游等的原有通路，对航运和养殖的影响较大。为此，应专门修建过船、过筏、过鱼的船闸、筏道和鱼道。这些建筑物具有较强的地方性，修建前要做专门研究。

9.1.2 水利工程现状及发展趋势

水利工程包括排水灌溉工程（又称农田水利工程）、水土保持工程、治河工程、防洪工程、跨流域的调水工程、水力发电工程和内河航道工程等。其他如养殖工程、给水和排水工程、海岸工程等，虽和水利工程有关，但现常被列为土木工程的其他分支或其他专门性的工程学

科。水利工程原是土木工程的一个分支。由于水利工程本身的发展,逐渐具有自己的特点,在国民经济中的地位日益重要,已成为一门相对独立的技术学科,但仍和土木工程的许多分支保持着密切的联系。

当今世界很多国家出现人口增长过快,可利用水资源不足,城镇供水紧张、能源短缺、生态环境恶化等重大问题,都与水有密切联系。水灾防治、水资源的充分开发利用成为当代社会经济发展的重大课题。

目前,水利工程的发展趋势主要是:

(1)防治水灾的工程措施与非工程措施进一步结合,非工程措施占据越来越重要的地位;

(2)水资源的开发利用进一步向综合性、多目标发展;

(3)水利工程的作用,不仅要满足日益增长的人民生活和工农业生产发展的需要,而且要更多地为保护和改善环境服务;

(4)大区域、大范围的水资源调配工程,如跨流域引水工程,将进一步发展;

(5)由于新的勘探技术、新的分析计算和监测试验手段以及新材料、新工艺的发展,复杂地基和高水头水工建筑物将随之得到发展,当地材料将得到更广泛的应用,水工建筑物的造价将会进一步降低;

(6)水资源和水利工程的统一管理、统一调度将逐步加强。

9.1.3 水利工程建设特点

水利水电工程建筑产品具有以下特点:

(1)有很强的系统性和综合性。单项水利工程是同一流域、同一地区内各项水利工程的有机组成部分,这些工程既相辅相成,又相互制约;单项水利工程自身往往是综合性的,各服务目标之间既紧密联系,又相互矛盾。水利工程和国民经济的其他部门也是紧密相关的。规划设计水利工程必须从全局出发,系统地、综合地进行分析研究,才能得到最为经济合理的优化方案。

(2)对环境有很大影响。水利工程不仅通过其建设任务对所在地区的经济和社会发生影响,而且对江河、湖泊以及附近地区的自然面貌、生态环境、自然景观,甚至对区域气候,都将产生不同程度的影响。这种影响有利有弊,规划设计时必须对这种影响进行充分估计,努力发挥水利工程的积极作用,消除其消极影响。

(3)工作条件复杂。水利工程中各种水工建筑物都是在难以确切把握的气象、水文、地质等自然条件下进行施工和运行的,它们又多承受水的推力、浮力、渗透力、冲刷力等的作用,工作条件较其他建筑物更为复杂。

(4)水利工程的效益具有随机性,根据每年水文状况的不同而效益不同,农田水利工程还与气象条件的变化有密切联系。

与一般工业产品相比,水利工程具有固定性、多样性、体积庞大、高值性等特点,这些特点都和项目本身属性有关;与其他建筑产品相比,具有如下特点:

①影响面广。水利工程规划是流域规划或地区水利规划的组成部分,而一项水利工程的兴建,对其周围地区的环境将产生很大的影响,既有兴利除害有利的一面,又有淹没、浸没、移民、迁建等不利的一面。为此,制定水利工程规划,必须从流域或地区的全局出发,统筹兼顾,以期减免不利影响,收到经济、社会和环境的最佳效果。

② 水利工程一般规模大,投资多,技术复杂,工期较长。

三峡水电站大坝高程 185 m,蓄水高程 175 m,水库长 600 多 km,总投资 954.6 亿元人民币,安装 32 台单机容量为 70 万 kW 的水电机组。三峡电站最后一台水电机组,2012 年 7 月 4 日投产,这意味着,装机容量达到 2 250 万 kW 的三峡水电站,已成为全世界最大的水力发电站和清洁能源生产基地。1994 年正式动工兴建,2003 年开始蓄水发电,于 2009 年全部完工,建设工期接近 17 年。

水利水电建筑工程的以上特点,决定了水利水电建筑施工的特点有以下几方面:

首先,施工受外界环境影响大,施工活动影响面广泛。水利工程施工常在河流上进行。受水文、气象、地形、地质等因素影响很大,施工导流、围堰填筑和基坑排水是施工进度的控制因素。河流上修建的挡水建筑物,施工质量不仅影响建筑物的寿命和效益,而且关系着下游千百万人民的生命财产安全。

其次,施工条件艰苦,施工复杂,交叉作业多。水利水电工程多处在偏远山区,人烟稀少,交通运输不便,建筑材料的采购运输和机械设备的进出场成本高,价格波动大。水利工程施工过程中的爆破作业、地下作业、水上水下作业和高空作业等,常常平行交叉进行,对施工安全非常不利。因此,必须十分注意安全施工,采取有效措施,防止事故发生。

再次,施工生产过程的综合性、系统性强。在河流上修建水利工程,常涉及国民经济各部门的利益,因而增加了施工的复杂性和困难性。水利水电枢纽工程由许多单项工程所组成,容易发生施工干扰。因此,需要统筹规划,重视现场施工的组织和管理,运用系统工程学的原理,因时因地选择最优的施工方案。

水利工程施工,与一般土木建筑工程相比,施工条件要困难得多。认识这些特点,对于学好本课程具有重要意义。

9.1.4 水利工程项目划分

一个基本建设项目往往规模大,建设周期长,影响因素复杂,尤其是大中型水利水电工程。因此,为了便于编制基本建设计划和项目施工组织管理,需要对一个基本建设项目进行系统地逐级划分。基本建设项目通常按项目本身的内部组成,将其划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程(单元工程)。项目工程划分为若干个单项工程,单项工程划分为若干个单位工程,单位工程划分为若干个分部工程,分部工程划分为若干个单元工程。

由于水利水电建设项目常常是由多种性质的水工建筑物构成的复杂的建筑综合体,与其他工程相比,包含的建筑种类多,涉及面广。根据现行水利部颁发的《水利水电工程设计概算编制规定》(2002)中的有关规定,结合水利水电工程的性质特点和组成内容进行项目划分。

水利水电建设项目划分为两大类型:一类是枢纽工程(水库、水电站和其他大型独立建筑物);另一类是引水工程及河道工程(供水工程、灌溉工程、河湖整治工程和堤防工程)。

水利水电枢纽工程、引水工程及河道工程又划分为建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、施工临时工程和独立费用五大部分。

(1) 建筑工程。在枢纽工程中指枢纽建筑物和其他大型独立建筑物,包括挡水工程、泄洪工程、引水工程、发电厂工程、升压变电站工程、航运工程、鱼道工程、交通工程、房屋建筑工程和其他建筑工程,前七项为主体建筑工程。在引水工程及河道工程中,指供水、灌溉、河湖整治、堤防修建与加固工程,包括供水、灌溉渠道、河湖整治与堤防工程、建筑物

工程、交通工程、房屋建筑工程、供电设施工程及其他建筑工程。

(2) 机电设备及安装工程。枢纽工程中主要由发电设备及安装工程、升压变电设备及安装工程和公用设备及安装工程组成。引水工程及河道工程中由泵站设备及安装工程、小水电站设备及安装工程、供变电工程和公用设备及安装工程组成。

(3) 金属结构设备及安装工程。包括闸门、启闭机、拦污栅、升船机等设备及安装工程，压力钢管制作及安装工程和其他金属结构设备及安装工程。金属结构设备及安装工程项目要与建筑工程项目相对应。

(4) 施工临时工程。包括导流工程、施工交通工程、施工场外供电工程、施工房屋建筑工程及其他施工临时工程。

(5) 独立费用。由建设管理费、生产准备费、科研勘测设计费、建设及施工场地征用费和其他费用五项组成。

前三部分为永久性工程，构成生产运营单位的固定资产。第四部分施工临时工程的全部投资扣除回收价值后，第五部分独立费用扣除流动资产和递延资产后，均以适当的比例分摊入各永久工程，构成固定资产的一部分。根据水利工程性质，工程项目分部按枢纽工程、引水工程及河道工程划分，工程各部分下设一、二、三级项目。其中，一级项目相当于单项工程，二级项目相当于单位工程，三级项目相当于分部分项工程。具体划分如图 9-1-1 所示。

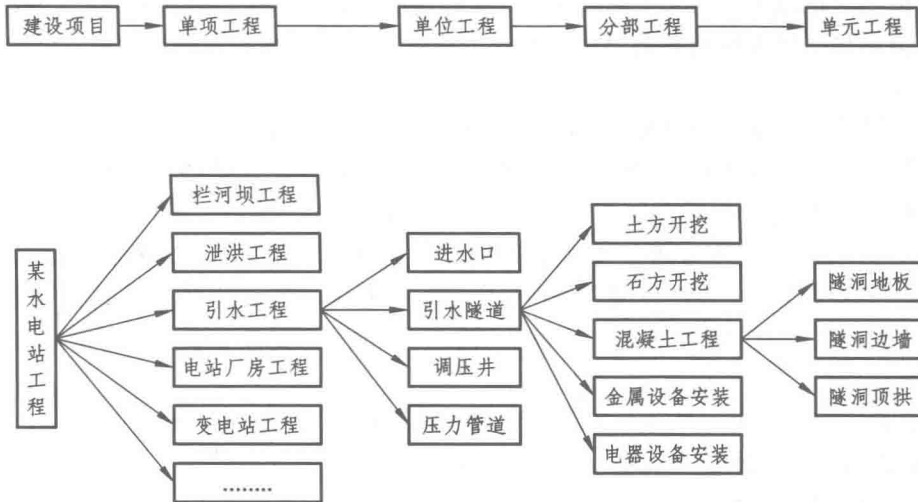


图 9-1-1 水利工程项目划分

9.2 水利工程建设基本程序

9.2.1 基本建设

基本建设是指国民经济各部门利用国家预算拨款、自筹资金、国内外基本建设贷款以及其他专项基金进行的以扩大生产能力（或增加工程效益）为主要目的新建、扩建、改建、技术改造、更新和恢复工程及有关工作。基本建设是国民经济各部门为扩大生产能力或新增加固定资产的建设工作。基本建设是为了促进国民经济高速发展和社会进步，改善和提高人民群众的物质和文化生活水平。

基本建设的作用:

- (1) 是扩大再生产以提高人民物质文化生活水平和加强国防实力的重要手段。
- (2) 通过基本建设为国民经济各部门提供生产能力。
- (3) 影响和改变各产业部门内部之间、各部门之间的构成和比例关系。
- (4) 使全国生产力的配置更趋合理。
- (5) 拉动内需促进社会经济发展。
- (6) 为社会提供住宅、文化设施、市政设施、能源、交通设施等物质基础。

基本建设包括三个方面的内容:一是建筑安装,二是设备、工具、器具购置,三是其他与之相关的规划、勘测、设计、征地、青苗补偿等工作。

基本建设按建设用途分为生产性建设和非生产性建设。

(1) 生产性建设包括工业建设、建筑业建设、农林水利气象建设、电力建设、交通建设、邮电通讯建设、商业物资供应建设、地质资源等建设。

(2) 非生产性建设包括住宅、文教卫生、科学实验研究、公用事业等建设。

基本建设按建设性质分为新建项目、扩建项目、改建项目、恢复项目、迁建项目。

(1) 新建项目:凡过去未有过的,完全是新建造的,属于新建项目。有的建设项目原有的规模很小,经重新进行总体设计,扩大建设规模后,其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值的三倍以上,也属于新建项目。新建是固定资产再生产的重要形式,开发新资源,改变生产力布局,增加城市基础设施、文教卫生设施、公共福利设施及居民住宅等,主要通过新建形式来实现的。

(2) 扩建项目:现有企业为扩大原有产品的生产能力或效益以及为增加新的品种生产能力而增建的主要生产车间或工程项目,事业单位或行政单位增建业务用房等,新增生产能力在原生产能力三倍以内。

(3) 改建项目:为了提高生产效益,改进产品质量或产品方向,对原有设备、工艺流程进行技术改造的项目,或为提高综合生产能力增加一些附属和辅助车间或非生产性工程。

(4) 恢复项目:原有固定资产因自然灾害、战争和人为灾害等原因已全部报废,又投资重新建设的项目。

(5) 迁建项目:规模维持原状和扩大规模,从原址搬迁至新址的建设项目。

基本建设按规模大小分为大型、中型、小型。

水利水电枢纽工程的分等指标见表 9-2-1。

表 9-2-1 水利水电枢纽工程分等指标

工程 等别	工程 规模	水库总库容 (亿 m ³)	防洪		排涝		供水	水电站
			保护城镇 及工矿区	保护农田面积 (万亩)	灌溉面积 (万亩)	排涝面积 (万亩)	供给城镇 及工矿区	装机容量 (万 kW)
一	大(1)型	>10	特别重要	>500	>200	>150	特别重要	>75
二	大(2)型	10~1.0	重要	500~100	200~60	150~50	重要	75~25
三	中 型	1.0~0.1	中等	100~30	60~15	50~5	中等	25~2.5
四	小(1)型	0.1~0.01	一般	30~5	15~3	5~0.5	一般	2.5~0.05
五	小(2)型	0.01~0.001		<5	<3	<0.5		<0.05

9.2.2 基本建设程序的基本内容

基本建设程序是基本建设项目从决策、设计、施工到竣工验收整个工作过程中各个阶段必须遵循的先后次序。

水利水电基本建设与其他部门的基本建设相比有其特殊的复杂性、工程失事的严重危害性，因此，基本建设程序更复杂，要求更严格，具体程序如图 9-2-1 所示。

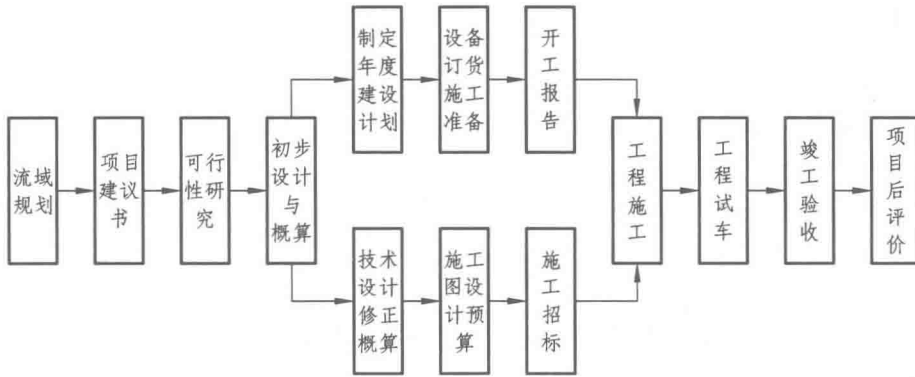


图 9-2-1 水利水电工程建设基本程序示意图

各环节主要内容如下：

1. 流域（或区域）规划

流域（或区域）规划就是根据该流域（或区域）的水资源条件和国家长远计划对该地区水利水电建设发展的要求，提出该流域（或区域）水资源的梯级开发和综合利用的最优方案。因此，进行流域（或区域）规划时，必须对流域（或区域）的自然地理、经济状况等进行全面的、系统的调查研究，初步确定流域（或区域）内可能的工程位置，对各工程项目的建设条件、拟定梯级布置方案、工程规划、工程规模和工程效益等，进行多方案的分析比较，选定合理的梯级开发方案，并推荐近期开发的工程项目。

2. 项目建议书

项目建议书又称立项报告，它是在流域（或区域）规划的基础上，由主管部门提出的建设项目轮廓设想，主要是从宏观上衡量分析各项目建设的必要性和可能性，即分析其建设条件是否具备，是否值得投入资金和人力，并进行可行性研究。

3. 可行性研究

可行性研究的目的是研究兴建本工程技术上是否可行，经济上是否合理，其主要任务是：

- (1) 论证工程建设的必要性，确定本工程建设和综合利用的次序。
- (2) 确定主要水文参数和成果，查明影响工程的主要地质条件和主要地质问题。
- (3) 选定工程建设场址、坝（闸）址、厂（站）址。
- (4) 基本选定工程规模。
- (5) 选定基本坝型和主要建筑物的基本形式，初选工程总体布置。
- (6) 初选主要机电设备。
- (7) 初选水利工程管理方案。

(8) 初步确定施工组织设计中的主要问题, 提出控制性工期和分期实施意见。

(9) 基本确定水库淹没、工程占地范围, 查明主要淹没实物指标, 提出移民安置、专项设施迁建的可行性规划和投资。

(10) 评价工程建设对环境和水土保持设施的影响。

(11) 提出主要工程量和建材需用量, 估算工程投资。

(12) 明确工程效益, 分析主要经济指标, 评价工程的经济合理性和财务可行性。

(13) 提出综合评价和结论。

4. 初步设计

初步设计是在可行性研究的基础上进行的, 要解决可行性研究阶段没有解决的主要问题。初步设计的主要任务是:

(1) 复核工程任务及具体要求, 确定工程规模, 选定水位、流量、扬程等特征值, 明确运行要求。

(2) 复核水文成果。

(3) 复核区域构造稳定, 查明水库地质和建筑物工程地质条件、灌区水文地质条件和设计标准, 提出相应的评价和结论。

(4) 复核工程的等级和设计标准, 确定工程总体布置、主要建筑物的轴线、结构形式和布置、控制尺寸、高程和工程数量。

(5) 确定电厂或泵站的装机容量, 选定机组机型、单机容量、单机流量及台数, 确定接入电力系统的方式、电气主接线和输电方式及主要机电设备的选型和布置, 选定开关站(变压器、换流站)的形式, 选定泵站电源进线路径、距离和线路形式, 确定建筑物的闸门和启闭机等的形式和布置。

(6) 提出消防设计方案和主要设施。

(7) 选定对外交通方案、施工导流方式、施工总布置和总进度、主要建筑物施工方法及主要施工设备, 提出天然(人工)建筑材料、劳动力、供水和供电的需要量及其来源。

(8) 确定水库淹没、工程占地的范围, 核实水库淹没实物指标及工程占地范围的实物指标, 提出水库淹没处理、移民安置规划和投资概算。

(9) 提出环境保护措施设计, 水土保持方案编制。

(10) 拟定水利工程的管理机构, 提出工程管理范围和保护范围以及主要管理设施。

(11) 编制初步设计概算, 利用外资的工程应编制外资概算。

(12) 复核经济评价。

5. 施工准备阶段

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、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。

6. 建设实施阶段

建设实施阶段是指主体工程的全面建设实施，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。

主体工程开工必须具备以下条件：

- (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水利水电建设投资年度计划，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，并得到主管部门同意。
- (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。
- (5) 建设管理模式已经确定，投资主体与项目主体的管理关系已经理顺。
- (6) 项目建设所需全部投资来源已经明确，且投资结构合理。
- (7) 项目产品的销售，已有用户承诺（签订协议），并确定了定价原则。

在施工过程中要做到科学管理、文明施工。在质量和进度矛盾时，首先保证质量。加强经济核算，建立项目负责制，严格履行经济合同。

7. 工程试车阶段

工程试车是指工程在竣工时期对设备、电路、管线等系统的试运行，看是否运转正常，是否满足设计及规范要求。双方约定需要试车的，应当组织试车，试车内容应与承包商承包的安装范围相一致。工程试车包括单机无负荷试车、联动无负荷试车及投料试车三种。

工程试车阶段的重要内容之一就是生产准备。

生产准备是项目投产前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及相应管理制度。
- (2) 招收和培训人员。按照生产运营的要求，配备生产管理人员，并通过多种形式的培训，提高人员素质，使之能满足运营要求。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，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、岗位操作规程制定和新技术准备。
- (4) 生产物资准备。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。
- (6) 及时具体落实产品销售合同协议的签订，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。

8. 竣工验收、交付使用

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，符合设计要求并按水利基本建

设项目档案管理的有关规定，完成了档案资料的整理工作；在完成竣工报告、竣工决算等必需文件的编制后，项目法人按照有关规定，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。

竣工验收完成后三个月内必须编制竣工决算，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。

对工程规模较大、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处理意见，且有限期处理的明确要求并落实责任人。

上述基本建设程序的八项内容，基本反映了水利工程基本建设工作的全过程。

9.2.3 基本建设项目审批

第一步：规划及项目建议书阶段审批。

规划报告及项目建设书编制一般由政府或开发业主委托有相应资质的设计单位承担，并按国家现行规定权限向主管部门申报审批。河流规划报告一般由水行政主管部门审批，项目建议书由发展计划局审批。项目建议书被批准后，应及时组建项目法人筹备机构，开展下一建设程序工作。

第二步：可行性研究阶段审批。

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，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。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。

第三步：初步设计阶段审批。

可行性研究报告批准以后，项目法人应择优选择有项目相应资格的设计单位承担勘测设计。初步设计文件完成后报批前，一般由项目法人委托有相应资格的工程咨询机构或组织有关专家，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。

第四步：施工准备阶段和建设实施阶段的审批。

施工准备工作开始前，项目法人或其代理机构须依照有关规定，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。建设项目实施前，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。

第五步：竣工验收阶段的审批。

在完成竣工报告、竣工决算等必需文件的编制后，项目法人按照有关规定，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。

9.2.4 基本建设经济效益

经济效果与经济效益的区别：

所谓经济效果是指某项工程技术方案在经济上反映出来的结果。这个结果可能是好结果，也可能是坏结果。比如一个施工方案，可能成功，获得效益，也可能失败，造成损失，但这都是经济效果。

所谓经济效益，是指生产中产品能满足设计要求和要求的好的经济效果，即有益的经济效果。经济效益只有大小之分，而无好坏之别。

经济效果常用 E 表示，其表达式为

$$E = B/C$$

式中， B 是劳动成果； C 是劳动消耗，指为了一定目的，人们投入的人力、物力和财力，包括活劳动和物化劳动； E 是一个相对量，当 $E > 1$ 时，表示产生经济效益。

也可用 $\Delta E = B - C$ 表示净效益，当 $\Delta E > 0$ 时，表示可行。还可用 $EP = \Delta E / C = B - C / C$ 表示净效益耗费比， $EP > 0$ 时，表示可行。

经济效益是经济结果的盈利反映，也就是通过投入转换为产出物的过程中获得增值。要提高经济效益就必须尽量以少的劳动和物质消耗，产出更多符合社会需要的产品，基本建设要从全过程寻求经济效益。

水利水电工程基本建设在勘察设计阶段，要进行经济比较和分析，分析工程方案的实物消耗、水能利用等情况，具体体现在工期、造价、资金占用等指标中。

在分析经济效益时，一要正确处理局部利益与整体利益的关系，二者在根本上是一致的，但有时也会出现矛盾，这时就要局部利益服从整体利益；二要正确处理近期利益与长远利益的关系，项目的投资不仅要用那些与当前经济生活直接相关的短、平、快项目，而且还要进行那些建设周期长、规模大，虽然不能及时发挥效益，但有利于增加综合国力的项目，要将近期与远期相结合；三要正确处理有形效益与无形效益的关系，有些项目有明显的经济效益，但有些项目的经济效益难以用货币或实物计量，是无形的，比如政治、军事、教育、生态平衡、环境保护、水土保持等影响社会的发展、进步，具有明显的社会效益，因此，既要重视有形效益，也要重视无形效益。

要分析基本建设经济效益就必须了解哪些因素对经济效益产生影响，从而利用有利因素，避免不利因素，这主要从以下几方面实现：

(1) 合理规模、保证重点。

对于一项投资项目，其规模要达到合理的程度，就要根据国民经济发展规划和科学预测确定。把有限的资金用好。对于水利水电工程还应合理地利用水能资源，不能浪费，也不能贪多图大。

(2) 调整资金结构，合理利用自有资金和其他资金。

对于水利水电工程项目来说，资金占用量较大，因此，在项目资金结构上要合理分配，充分利用好可以利用的一切资金来源。

(3) 早收晚付，合理偿还。

(4) 加强管理，降低消耗。

良好的管理可以有效降低施工成本，管理水平的高低对工程项目经济效果有很大影响，

因此在管理方面应该尽量采用科学管理方法。

9.3 施工组织管理基本原理

9.3.1 组织基本理论

组织论是一门非常重要的基础理论学科，是项目管理学的母学科，它主要研究系统的组织结构模式、组织分工以及工作流程组织。在施工项目管理过程中，应对组织论的重要性进行充分认识和推广。

图 9-3-1 中的物质流程组织对于建设项目而言，指的是项目实施任务的工作流程组织，例如，设计的工作流程可以是方案设计、初步设计、技术设计、施工图设计，也可以是方案设计、初步设计、施工图设计；施工作业也有多个可能的工作流程。

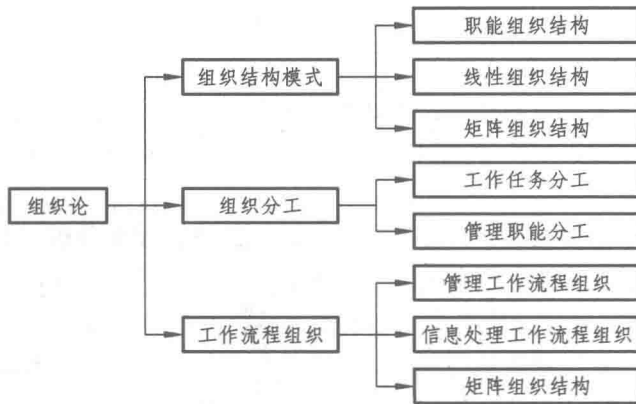


图 9-3-1 组织论的基本内容

一个项目可以视作一个系统，多个项目也可以视作一个系统。系统可大可小，最大的系统是宇宙，最小的系统是粒子。一个系统中系统组织与目标存在必然联系的关系，而影响系统目标实现的主要因素除了组织因素（见图 9-3-2）外，还有人的因素、方法与工具。人的因素包括管理人员和生产人员的数量和质量。结合项目的特点而言，人的因素包括建设单位和该项目所有参与单位的管理人员的数量和质量 and 该项目所有参与单位的生产人员的数量和质量。方法与工具包括管理的方法与工具以及生产的方法与工具，包括建设单位和所有参与单位的方法与工具。

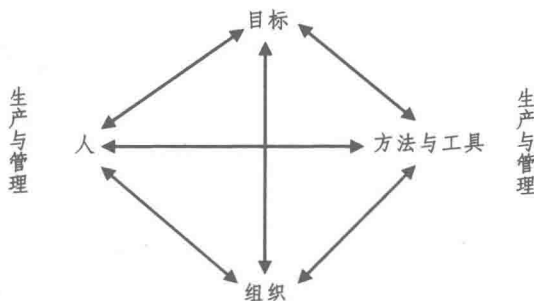


图 9-3-2 影响一个系统目标实现的主要因素