



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

施工组织与管理

(第二版)

主编 钟汉华 薛建荣

Higher Education



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

施工组织与管理

(第二版)

主 编 钟汉华 薛建荣
副主编 甘齐顺 林 辉 汤能见
王启亮 章春宁 胡 育



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书为水利水电工程类高职、高专和成人高校专业教材。全书共分 11 章, 主要内容包括水利水电工程建设概述、网络计划技术、施工组织设计、施工项目管理概述、施工合同管理、施工成本管理、职业健康安全与环境管理、施工进度管理、施工质量管理、工程项目资源管理、工程项目信息管理等。本书可供土木工程类施工及监理人员、技术人员、土木类各专业学生学习参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

施工组织与管理 / 钟汉华, 薛建荣主编. -- 2版
— 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 01

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
ISBN 978-7-5084-6909-6

I. ①施… II. ①钟… ②薛… III. ①水利工程—施工组织—高等学校—教材②水力发电工程—施工组织—高等学校—教材③水利工程—施工管理—高等学校—教材④水力发电工程—施工管理—高等学校—教材 IV.
①TV512

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第190442号

书 名	普通高等教育“十一五”国家级规划教材 施工组织与管理 (第二版)
作 者	主编 钟汉华 薛建荣
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	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 21.25 印张 504 千字
版 次	2005 年 8 月第 1 版 2010 年 1 月第 2 版 2010 年 1 月第 7 次印刷
印 数	21101—25200 册
定 价	36.00 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

第二版前言

本书是根据教育部《关于加强高职高专人才培养工作意见》和《面向 21 世纪教育振兴行动计划》等文件精神,根据高职水利水电类专业指导性教学计划及教学大纲组织编写的。

本书内容包括水利水电工程建设概述、网络计划技术、施工组织设计、施工项目管理概述、施工合同管理、施工成本管理、职业健康安全与环境管理、施工进度管理、施工质量管理、工程项目资源管理、工程项目信息管理等内容。本书体现了高等职业技术教育教学特点,并结合现行水利水电工程施工组织管理特点精选内容,以贯彻理论联系实际,注重实践能力的整体要求,突出针对性和实用性,便于学生学习。同时,还适当兼顾了不同地区的特点和要求,力求反映施工组织与管理的先进经验和技术手段。

参加本书编写的有湖北水利水电职业技术学院钟汉华、甘齐顺(第 10 章、第 11 章)、郑玲(第 3 章)、山西水利职业技术学院王启亮(绪论)、黄河水利职业技术学院薛建荣(第 1 章、第 2 章)、中国葛洲坝集团公司朱明政(第 4 章、第 5 章)、福建水利电力职业技术学院章春宁(第 6 章)、林辉(第 7 章)、长江工程职业技术学院汤能见(第 8 章)、胡育(第 9 章)。全书由钟汉华、薛建荣主编,甘齐顺、林辉、汤能见、王启亮、章春宁、胡育任副主编,武汉大学余诚学、长江勘测规划设计研究院工程监理公司王仲何主审。

本书大量引用了有关专业文献和资料,未在书中一一注明出处,在此对有关文献的作者表示感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,难免存在错误和不足之处,诚恳地希望读者批评指正。

编者

2009 年 5 月

第一版前言

本书是根据教育部《关于加强高职高专人才培养工作意见》和《面向 21 世纪教育振兴行动计划》等文件精神,根据高职水利水电类专业指导性教学计划及教学大纲组织编写的。

本书内容包括水利水电工程建设概述、网络计划技术、施工组织设计、施工项目管理基本知识、施工项目合同管理、施工项目成本管理、施工项目安全管理、施工项目进度管理、施工项目质量管理等内容。在编写过程中,我们努力体现高等职业技术教育教学特点,并结合现行水利水电工程施工组织管理特点精选内容,以贯彻理论联系实际,注重实践能力的整体要求,突出针对性和实用性,便于学生学习。同时,我们还适当照顾了不同地区的特点和要求,力求反映施工组织与管理的先进经验和技术手段。

参加本书编写的有湖北水利水电职业技术学院钟汉华(绪论)、郑玲(第 4 章)、余燕君(第 7 章)、黄河水利职业技术学院薛建荣(第 1 章、第 2 章、第 8 章)、中水北方勘测设计研究有限责任公司王晓全(第 3 章)、福建水利电力职业技术学院章春宁(第 5 章、第 6 章)、长江工程职业技术学院胡育(第 9 章)。全书由钟汉华、薛建荣主编,胡育、章春宁为副主编,湖北水利水电职业技术学院王忠平主审。

本书大量引用了有关专业文献和资料,未在书中一一注明出处,在此对有关文献的作者表示感谢。由于编者水平有限,加上时间仓促,难免存在不足之处,望读者批评指正。

编 者

2005 年 6 月

目 录

第二版前言

第一版前言

绪论	1
0.1 施工组织与管理的研究对象和任务	1
0.2 施工组织与管理的作用和基本原则	1
0.3 施工程序	2
0.4 工程项目施工准备工作	3
第1章 水利水电工程建设概述	7
1.1 项目划分	7
1.2 水利水电工程建设基本程序	9
1.3 施工组织与管理模式	13
复习思考题	19
第2章 网络计划技术	20
2.1 双代号网络计划	20
2.2 单代号网络计划	37
2.3 网络计划的优化	40
复习思考题	45
第3章 施工组织设计	47
3.1 施工组织设计概述	47
3.2 施工方案	50
3.3 施工进度计划	52
3.4 施工总布置	76
3.5 资源需要计划	93
复习思考题	99
第4章 施工项目管理概述	100
4.1 施工项目管理的主要工作	100

4.2 项目经理部	102
4.3 项目经理	106
4.4 建造师	108
复习思考题	110
第5章 施工合同管理	111
5.1 建设工程合同	111
5.2 FIDIC 合同条件	117
5.3 水利水电土建工程施工合同条件简介	131
5.4 合同管理	132
5.5 施工合同的索赔管理	137
复习思考题	141
第6章 施工成本管理	142
6.1 施工成本管理的任务与措施	142
6.2 施工成本计划	148
6.3 工程变更价款的确定	155
6.4 工程费用的结算	158
6.5 施工成本控制与分析	168
复习思考题	179
第7章 职业健康安全与环境管理	180
7.1 职业健康安全与环境管理的目的、任务和特点	180
7.2 安全生产管理	182
7.3 职业健康安全事故的分类和处理	194
7.4 环境保护的要求和措施	198
7.5 职业健康安全管理体系与环境管理体系	203
复习思考题	214
第8章 施工进度管理	215
8.1 施工进度管理概述	215
8.2 进度控制的方法及措施	218
8.3 进度计划实施及其监测	220
8.4 实际进度与计划进度的比较方法	223
8.5 进度计划实施中的调整方法	232
复习思考题	236
第9章 施工质量管理	238
9.1 质量管理与质量控制	238
9.2 工程项目质量的形成过程和影响因素	241

9.3 工程项目质量控制系统	243
9.4 工程项目施工质量控制	247
9.5 工程项目质量验收	254
9.6 工程项目质量的政府监督	265
9.7 企业质量管理体系标准	267
9.8 工程质量统计方法	273
复习思考题	281
第 10 章 工程项目资源管理	283
10.1 项目资源管理内容	283
10.2 项目资源管理计划	284
10.3 项目资源管理控制	294
10.4 项目资源管理考核	307
复习思考题	311
第 11 章 工程项目信息管理	312
11.1 信息管理的目的和任务	312
11.2 信息的分类、编码和处理	319
11.3 工程管理信息化	325
11.4 施工文件档案管理	328
复习思考题	330
参考文献	331

绪 论

水利水电工程建设是国家基本建设的一个组成部分，组织施工工程是实现水利水电建设的重要环节。工程项目的施工是一项多工种、多专业的复杂的系统工程，要使施工全过程顺利进行，以期达到预定的目标，就必须用科学的方法进行施工管理。施工组织是施工管理的重要组成部分，它可以推动工程建设进展，提高工程建设效益。它对提高工程质量，合理安排工期，降低工程成本，实现安全文明施工，起到核心作用，同时也推进了施工企业的进步，提高施工企业的市场竞争力。

0.1 施工组织与管理的研究对象和任务

0.1.1 施工组织与管理的研究对象

施工组织与管理研究的是建筑安装工程的实施过程。

建筑产品的特点决定了建筑工程施工的复杂性和一次性。建筑施工涉及面广，除工程力学、工程地质、建筑结构、建筑材料、工程测量、机械设备、施工技术等专业学科知识外，还涉及与工程勘测、设计、消防、环境保护等各部门的协调配合。另外，不同的工程，由于所处地区不同、季节不同、施工现场条件不同，它们的施工准备工作、施工工艺和施工方法也不相同。针对每个独特的工程项目，通过施工组织可以找到最合理的施工方法和组织方法，并通过施工过程中的科学管理确保工程项目顺利地得以实施。

0.1.2 施工组织与管理的任务

施工组织与管理的基本任务是研究以下几个方面的问题：

- (1) 研究施工条件，解决施工方案的选择问题，确定施工布置、施工程序和施工安排。
- (2) 解决施工质量问题，确保工程高效优质的施工。
- (3) 解决安全技术问题，制定有效的安全保障措施。
- (4) 解决文明施工问题，创造良好的施工现场和施工环境。

0.2 施工组织与管理的作用和基本原则

水利水电工程建设规模大、涉及专业多、牵涉范围广，经常会遇到不利的地质、地形条件，施工条件往往比其他工程艰难复杂。因此，施工组织设计与管理的工作就显得更为重要。施工组织设计是水利水电工程设计文件的重要组成部分，是确定枢纽布置、优化工程设计、编制工程总概算和招投标文件的重要依据，是组织工程建设和施工管理的指导性文



件。在工程项目招标阶段,施工组织设计是确定标底和评标的技术依据,质量好坏关系到能否选定合适的承包单位和提高工程效益等问题。投标单位要想在投标竞争中获胜,也必须做好施工组织设计,才能提出有竞争性的报价。

编制施工组织设计,必须认真贯彻国家有关的方针政策和严格执行国家及水利部颁发的有关规程规范,并按照结合实际、因地制宜、技术先进和经济合理等原则,通过深入现场调查研究,全面分析比较,提出切实可行的设计优选方案。

总结过去水利工程施工的经验,在施工组织与管理方面,必须遵循以下的主要原则:

(1) 全面贯彻多快好省的施工原则:在工程建设中应该根据需求和可能,尽快地完成优质、高产、低消耗的工程,任何片面强调某一个方面而忽视另一个方面的做法都是错误的,都会造成不良的后果。

(2) 坚持按基本建设程序办事。

(3) 按系统工程的原则合理组织工程施工。

(4) 实行科学管理。

(5) 一切从实际出发遵从施工的科学规律,要做好人力、物力的综合平衡,还应保证连续、有节奏地施工。

0.3 施 工 程 序

施工程序是指拟建工程项目在整个施工阶段必须遵循的先后顺序,它一般可以分为以下几个阶段:

(1) 承接施工任务。工程项目的任务都是通过招标投标方式来委托和承接的。施工单位通常通过公开投标竞争方式承接施工任务。施工单位承接施工任务时要注意施工项目是否有批准的正式文件,是否列入基本建设年度计划,是否落实投资等事项。

(2) 签订施工承包合同。施工企业获得工程承包权后,应与建设单位签订施工合同。施工合同应规定承包的内容、要求、工期、质量、造价及材料供应等,明确合同双方应承担的义务和职责以及应完成的施工准备工作。施工合同经过双方法人代表签字后具有法律效力,必须共同遵守。

(3) 做好施工准备,提出开工报告。签订施工合同后,施工单位应全面开展施工准备工作。施工准备工作完成,具备开工条件后,提出开工报告并经审查批准,即可正式开工。

(4) 组织施工。施工单位应按照施工组织设计精心施工。一方面,应从施工现场的全局出发,加强各个单位、各部门的配合与协作,协调解决各方面问题,使施工活动顺利开展;另一方面,施工单位内部要加强技术、材料、质量、安全、进度等各项管理工作,全面做好各项经济核算,严格执行各项规章制度,抓紧工程实施和竣工。

(5) 竣工验收、交付使用。竣工验收是施工的最后阶段,在竣工验收前,施工企业内部应先进行预验收,检查各分部分项工程的施工质量、整理各项交工验收的技术经济资料。在此基础上,由建设单位或委托的监理单位组织竣工验收,经有关部门验收合格后,办理验收签证,进行移交。



0.4 工程项目施工准备工作

施工准备工作的基本任务是为拟建工程项目的实施建立必要的技术和物质条件,统筹安排施工力量,合理布置施工现场。施工准备工作也是施工企业搞好目标管理,推行技术经济承包的重要依据。同时,施工准备工作还是土建施工和设备安装顺利进行的根本保证。因此,认真地做好施工准备工作,对于发挥企业优势、合理供应资源、加快施工进度、提高工程质量、降低工程成本、增加企业经济效益、赢得企业社会信誉、实现企业管理现代化等具有重要的意义。

实践证明,只有重视施工准备工作,积极为拟建工程创造一切施工条件,才能确保工程项目的顺利实施。

0.4.1 施工准备工作的内容

1. 水利水电工程项目开工前,应完成的施工准备工作

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、路和场地平整等工程。
- (3) 必须的生产、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. 水利水电工程项目施工准备应满足的施工条件

水利水电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。

0.4.2 调查研究与搜集资料

调查研究、收集有关施工资料,是施工准备工作的重要内容之一,必须重视基本资料的收集整理和分析研究工作。

1. 社会经济概况资料

应向当地政府机关、有关部门了解当地经济状况及其发展规划。该项调查包括工程地点、现有交通条件、当地国民经济发展对交通运输提出的要求,交通地理位置图;当地工农业发展状况和规划;燃料、动力供应条件;施工占地条件;当地生活物资、建筑材料供应条件;为工程施工提供社会服务、加工制造、修配、运输的可能性;可能提供的劳动力条件;国民经济各部门对施工期间防洪、灌溉、航运、供水、放木等要求;国家、地方各部门对基本建设的有关规定、条例、法令等。

2. 地形资料和工程地质、水文地质资料

其主要内容有:坝址地形图、施工场地及天然建筑材料料场地形图、主要施工设施布



置地点地形图；施工区地质勘探报告；施工区地质剖面图；不良地质区的专题报告及平面图；当地天然建筑材料勘探实验报告、图纸；地下水补给方向、化学成分、含水层厚度、深度、渗透系数等资料；施工设施基础勘探试验报告、图纸。

3. 水文和气象资料

其主要内容有：多年实测各月最大流量；坝址分月不同频率最大流量，相应枯水时段不同频率的流量，施工洪水过程线；水工建筑物布置地点的水位流量关系曲线；沿岸主要施工设施布置地点的河道特性和水位、流量资料；施工区附近支流、山沟、湖塘等水位、水量等资料；历年各月各级流量过水次数分析；年降水量、最大降水量、降水强度、可能最大暴雨强度、降雨历时等，降雪和积雪厚度；各种气温、水温、地温的特性资料；风速、最大风速、风向玫瑰图。

0.4.3 技术资料的准备

技术准备是施工准备的核心。由于任何技术的差错或隐患都可能引起人身安全和质量事故，造成生命、财产和经济的巨大损失。因此，必须认真地做好技术准备工作。

1. 工程规划、水工和机电设计资料

具体包括以下内容：

- (1) 水库正常高水位、校核洪水位、库容水位关系曲线。
- (2) 枢纽总布置图、各单项工程布置图、剖面图、分类分部工程量。
- (3) 机组机型、台数；机电和金属结构安装工程量；重大部件尺寸、重量。
- (4) 枢纽运用、蓄水发电等要求。

2. 工程施工组织设计资料

具体包括以下内容：

(1) 施工导流：截流和各期导流工程布置图，导流建筑物平、剖面图、工程量；导流程序、相应时段不同频率的上下游水位；不同时段货物过坝分类、数量。

(2) 施工方法：主体、导流机电安装等单项工程施工方案、施工进度、施工强度；设备、材料、劳动力数量；施工布置及对风、水、电和场内交通运输的要求。

(3) 辅助企业：各生产系统规模容量、建筑面积、占地面积；风、水、电、供热、通信管线布置；施工设施建安工程量；施工设施设备数量，燃料、材料数量。

(4) 对外交通：对外运输方案、运输能力；对外交通工程量，修建所需设备、材料、动力燃料等；运输设备和人员数量。

0.4.4 资源准备

材料、构（配）件、半成品、机械设备是保证施工顺利进行的物资基础，这些物资的准备工作必须在工程开工之前完成。根据各种物资的需要量计划，分别落实货源，安排运输和储备，使其满足连续施工的要求。物资准备工作主要包括建筑材料的准备；构（配）件和半成品的加工准备；建筑安装施工机械的准备。

(1) 建筑材料的准备：对选定的枢纽布置和施工方案，按各主体工程和辅助工程，分别计算列出所需钢材、钢筋、木材、水泥、油料、炸药等主要建筑材料总量及分年度供应计划。

(2) 构（配）件、半成品的加工准备：根据施工预算提供的构（配）件、制品的名



称、规格、质量和消耗量，确定加工方案和供应渠道以及进场后的储存地点和方式，编制出其需要量计划，为组织运输、确定堆场面积等提供相关依据。

(3) 建筑安装施工机械的准备：根据各主体工程、辅助工程的施工方法、施工进度计划，计算提出施工所需主要的及特殊专用的施工机械设备，按名称、规格、数量列表汇总，并提出分年度供应计划。

0.4.5 施工现场准备

施工现场的准备工作的，主要是为了给拟建工程的施工创造有利的施工条件和物资保证。其具体内容如下。

1. 做好施工场地的控制网测量

按照设计单位提供的工程总平面图及给定的永久性测量控制网和水准控制基桩，进行坝区施工测量，设置坝区的永久性经纬坐标桩，水准基桩和建立坝区工程测量控制网。

2. 搞好“四通一平”工作

“四通一平”是指路通、水通、电通、通信通和平整场地。

(1) 路通：施工现场的道路是组织物资运输的动脉。拟建工程开工前，必须按照施工总平面图的要求，修好施工现场的永久性道路（包括坝区铁路、坝区公路）以及必要的临时性道路，形成完整畅通的运输网络，为建筑材料进场、堆放创造有利的条件。

(2) 水通：水是施工现场的生产和生活不可缺少的。在拟建工程开工之前，必须按照施工总平面图的要求，接通施工用水和生活用水的管线，使其尽可能与永久性的给水系统结合起来，做好地面排水系统，为施工创造良好的环境。

(3) 电通：电是施工现场的主要动力来源。拟建工程开工前，要按照施工组织设计的要求，接通电力和电讯设施，做好其他能源（如蒸汽、压缩空气）的供应，确保施工现场动力设备和通信设备的正常运行。

(4) 通信通：拟建工程开工前，必须形成完整畅通的通信网络，为施工人员进场提供有利条件。

(5) 平整场地：按照设计总平面图的要求，首先拆除场地上妨碍施工的建筑物或构筑物，然后根据施工总平面图规定的进行平整场地。

3. 建造临时建筑物和设施

按照施工总平面图的布置，建造临时建筑物和设施，为正式开工准备好生产、办公、生活、居住和储存等临时用房。

0.4.6 开工条件及开工报告

施工准备工作是根据施工条件、工程规模、技术复杂程度来制定的。对一般工程项目必须具备相应的条件才能开工。

随着社会主义市场经济机制的建立，建设项目法人责任制的推行，水利水电工程主体工程开工前必须具备以下条件：

(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。

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 1 章 水利水电工程建设概述

1.1 项目划分

1.1.1 基本建设项目划分

基本建设项目是指按照一个总体设计进行施工，由一个或若干个单项工程组成，经济上实行统一核算，行政上实行统一管理的基本建设工程实体，如一座独立的工业厂房、一个水利枢纽工程项目等。

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编制工程造价，组织招投标与施工，进行质量、工期和投资控制，拨付工程款项，实行经济核算和考核工程成本，需对一个基本建设项目系统地逐级划分为若干个各级工程项目。水利水电工程通常按项目本身的内部组成，将其划分为单位工程、分部工程和单元工程。

1. 单位工程

单位工程是指具有独立发挥作用或独立施工条件的建筑物。枢纽工程，一般以每座独立的建筑物为一个单位工程。当工程规模大时，可将一个建筑物中具有独立施工条件的一部分划分为一个单位工程；堤防工程，按招标标段或工程结构划分单位工程。规模较大的交叉联结建筑物及管理设施以每座独立的建筑物为一个单位工程；引水（渠道）工程，按招标标段或工程结构划分单位工程。大、中型引水（渠道）建筑物以每座独立的建筑物为一个单位工程；除险加固工程，按招标标段或加固内容，并结合工程量划分单位工程。

2. 分部工程

分部工程是在一个建筑物内能组合发挥一种功能的建筑安装工程，是组成单位工程的部分。分部工程项目的划分应按下列原则确定：

（1）枢纽工程，土建部分按设计的主要组成部分划分。金属结构及启闭机安装工程和机电设备安装工程按组合功能划分。

（2）堤防工程，按长度或功能划分。

（3）引水（渠道）工程中的河（渠）道按施工部署或长度划分。大、中型建筑物按工程结构主要组成部分划分。

（4）除险加固工程，按加固内容或部位划分。

（5）同一单位工程中，各个分部工程的工程量（或投资）不宜相差太大，每个单位工程中的分部工程数目，不宜少于 5 个。

3. 单元工程

单元工程是指在分部工程中由几个工序（或工程）施工完成的最小综合体，是日常质



量考核的基本单位。

单元工程项目的划分应按下列原则确定：

(1) 按《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准（试行）》（SDJ249.1~6-88、SL38—92 及 SL 239—1999）（以下简称《单元工程评定标准》）规定进行划分。

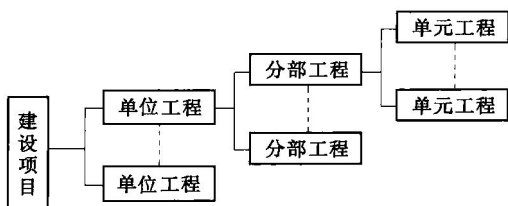


图 1-1 项目分解示意图

(2) 河（渠）道开挖、填筑及衬砌单元工程划分界限宜设在变形缝或结构缝处，长度一般不大于 100m。同一分部工程中各单元工程的工程量（或投资）不宜相差太大。

(3) 《单元工程评定标准》中未涉及的单元工程可依据工程结构、施工部署或质量考核要求，按层、块、段进行划分。

建设项目分解如图 1-1 所示。

1.1.2 水利水电基本建设工程项目划分

1.1.2.1 水利水电工程建设特点

- (1) 水利工程施工多在河道内施工，需要建临时的导流工程。
- (2) 工程量大，工期长，运输量特别大。
- (3) 施工工厂和临时设施多，规模大、投资大。
- (4) 受自然条件影响较大。
- (5) 涉及专业工种多、技术较复杂。
- (6) 技术的发展和 innovation 对工程建设影响较大。
- (7) 需要做好施工组织设计。

1.1.2.2 水利水电基本建设工程项目划分

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，同其他工程相比，包含的建筑种类多，涉及面广。例如，大中型水利水电工程除拦河大坝、主副厂房外，还有变电站、开关站、输变电路、引水系统、泄洪设施、公路、桥涵、给排水系统、供风系统、通信系统、辅助企业、文化福利建筑等，难以严格按单项工程、单位工程等确切划分。在编制水利水电工程概预算时，根据现行水利部颁发的（2002）《水利工程设计概（估）算编制规定》（以下简称水总 [2002] 116 号文）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。

1. 两大类型

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）。

2. 5 个部分

水利水电枢纽工程和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。

3. 三级项目

根据水利工程性质，其工程项目分别按枢纽工程、引水工程及河道工程划分，投资估



算和设计概算要求每部分从大到小又划分为一级项目、二级项目、三级项目。如图 1-2 所示。

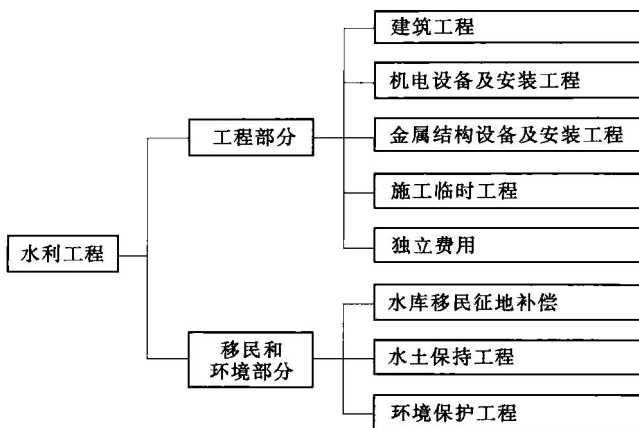


图 1-2 水利工程项目划分

1.2 水利水电工程建设基本程序

建设基本程序是指基本建设项目从决策、设计、施工到竣工验收整个工作进行过程中各阶段及其工作所必须遵循的先后次序与步骤。它所反映的是在基本建设过程中各有关部门之间一环扣一环的紧密联系和工作中相互协调、相互配合的工作关系。它是工程建设活动客观规律（包括自然规律和经济规律）的反映，也是人们在长期工程建设实践过程中的技术和管理活动经验的理性总结，唯此才能使人们的主观建设意图顺应客观规律的要求而得以实现，否则就要违背客观规律而受到挫折或惩罚，并造成巨大的损失。各个国家在工程建设程序上，根据其管理体制和政策法规的要求，虽有不同的特点，但总体上看，整个过程的重大环节的先后顺序和相互关系都是一致的，这是因为它受工程建设自身规律的制约。

根据我国基本建设实践，水利水电工程基本建设程序归纳起来可以分为 4 大阶段 8 个环节，如图 1-3 所示。第一阶段是建设项目投资决策阶段，它包括根据资源条件和国民经济长远发展规划，进行流域或河段规划，提出项目建议书；进行可行性和项目评估，编制可行性研究报告两个环节；第二阶段是项目勘察设计阶段；第三阶段是项目建设施工阶段，它包括建设前期施工准备、全面建设施工和生产（投产）准备工作（工业项目）3 个主要环节；第 4 阶段是项目竣工验收和交付使用，生产运行一定时间后，对建设项目进行后评价。

水利水电工程基本建设程序的具体工作内容如下。

1. 进行流域或河段规划，提出项目建议书

流域规划就是根据该流域的水资源条件和国家长远计划，对该地区水利水电工程建设发展的要求，提出该流域水资源的梯级开发和综合利用的最优方案。要对该流域的自然地