

高等学校水利学科教学指导委员会组织编审

高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程

水利工程施工

主 编 新疆农业大学 侍克斌
副主编 新疆农业大学 李玉建
山东农业大学 颜宏亮
主 审 武 汉 大 学 肖焕雄



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等学校水利学科教学指导委员会组织编审

高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程

水利工程施工

主 编 新疆农业大学 侍克斌

副主编 新疆农业大学 李玉建

山东农业大学 颜宏亮

主 审 武汉大学 肖焕雄



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

地址：北京市丰台区右安门外大街22号 邮编：100054
电话：(010) 68393647 传真：(010) 68393648

内 容 提 要

本书包括绪论、施工导流、爆破工程、地基处理与基础工程施工、土石坝施工、混凝土工程施工、地下建筑工程施工、施工总组织及施工招投标与管理等内容。其中,除阐述常规内容外,还引入了新规范,介绍了楔形板护坡式过水土石围堰,数码电子雷管,锯槽法和液压抓斗法打造防渗墙槽孔,垂直铺塑地基处理,土石坝非土质材料防渗体如土工膜斜(心)墙、沥青混凝土斜(心)墙和混凝土面板施工,塔带机运输方案,高性能、自密实、堆石混凝土和接缝灌浆施工等内容。

本书是水利学科农业水利工程专业的核心教材,也可作为水利类其他专业的教材或教学参考书,并可供水利工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

水利工程施工/侍克斌主编. —北京:中国水利水电出版社, 2009

高等学校水利学科专业规范核心课程教材. 农业水利工程

ISBN 978 - 7 - 5084 - 6658 - 3

I. 水… II. 侍… III. 水利工程-工程施工-高等学校-教材 IV. TV5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 122544 号

书 名	高等学校水利学科专业规范核心课程教材·农业水利工程 水利工程施工
作 者	主 编 新疆农业大学 侍克斌 副主编 新疆农业大学 李玉建 山东农业大学 颜宏亮 主 审 武汉大学 肖焕雄
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	北京市兴怀印刷厂
规 格	175mm×245mm 16 开本 23.5 印张 543 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	40.00 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

高等学校水利学科专业规范核心课程教材

编 审 委 员 会

主 任 姜弘道 (河海大学)

副主任 王国仪 (中国水利水电出版社) 谈广鸣 (武汉大学)
李玉柱 (清华大学) 吴胜兴 (河海大学)

委 员

周孝德 (西安理工大学)	李建林 (三峡大学)
刘 超 (扬州大学)	朝伦巴根 (内蒙古农业大学)
任立良 (河海大学)	余锡平 (清华大学)
杨金忠 (武汉大学)	袁 鹏 (四川大学)
梅亚东 (武汉大学)	胡 明 (河海大学)
姜 峰 (大连理工大学)	郑金海 (河海大学)
王元战 (天津大学)	康海贵 (大连理工大学)
张展羽 (河海大学)	黄介生 (武汉大学)
陈建康 (四川大学)	冯 平 (天津大学)
孙明权 (华北水利水电学院)	侍克斌 (新疆农业大学)
陈 楚 (水利部人才资源开发中心)	孙春亮 (中国水利水电出版社)

秘 书 周立新 (河海大学)

丛书总策划 王国仪

农业水利工程专业教材编审分委员会

主 任 杨金忠 (武汉大学)

副主任 张展羽 (河海大学)

刘 超 (扬州大学)

委 员

黄介生 (武汉大学)

马孝义 (西北农林科技大学)

张忠学 (东北农业大学)

文 俊 (云南农业大学)

魏新平 (四川大学)

虎胆·吐马尔白 (新疆农业大学)

杨路华 (河北农业大学)

杨培岭 (中国农业大学)

史海滨 (内蒙古农业大学)

迟道才 (沈阳农业大学)

田军仓 (宁夏大学)

孙西欢 (太原理工大学)

总 前 言

随着我国水利事业与高等教育事业的快速发展以及教育教学改革的不断深入,水利高等教育也得到很大的发展与提高。与1999年相比,水利学科专业的办学点增加了将近一倍,每年的招生人数增加了将近两倍。通过专业目录调整与面向新世纪的教育教学改革,在水利学科专业的适应面有很大拓宽的同时,水利学科专业的建设也面临着新形势与新任务。

在教育部高教司的领导与组织下,从2003年到2005年,各学科教学指导委员会开展了本学科专业发展战略研究与制定专业规范的工作。在水利部人教司的支持下,水利学科教学指导委员会也组织课题组于2005年底完成了相关的研究工作,制定了水文与水资源工程,水利水电工程,港口、航道与海岸工程以及农业水利工程四个专业规范。这些专业规范较好地总结与体现了近些年来水利学科专业教育教学改革的成果,并能较好地适用不同地区、不同类型高校举办水利学科专业的共性需求与个性特色。为了便于各水利学科专业点参照专业规范组织教学,经水利学科教学指导委员会与中国水利水电出版社共同策划,决定组织编写出版“高等学校水利学科专业规范核心课程教材”。

核心课程是指该课程所包括的专业教育知识单元和知识点,是本专业的每个学生都必须学习、掌握的,或在一组课程中必须选择几门课程学习、掌握的,因而,核心课程教材质量对于保证水利学科各专业的教学质量具有重要的意义。为此,我们不仅提出了坚持“质量第一”的原则,还通过专业教学组讨论、提出,专家咨询组审议、遴选,相关院、系认定等步骤,对核心课程教材选题及其主编、主审和教材编写大纲进行了严格把

关。为了把本套教材组织好、编著好、出版好、使用好，我们还成立了高等学校水利学科专业规范核心课程教材编审委员会以及各专业教材编审分委员会，对教材编纂与使用的全过程进行组织、把关和监督。充分依靠各学科专家发挥咨询、评审、决策等作用。

本套教材第一批共规划 52 种，其中水文与水资源工程专业 17 种，水利水电工程专业 17 种，农业水利工程专业 18 种，计划在 2009 年年底之前全部出齐。尽管已有许多人为本套教材作出了许多努力，付出了许多心血，但是，由于专业规范还在修订完善之中，参照专业规范组织教学还需要通过实践不断总结提高，加之，在新形势下如何组织好教材建设还缺乏经验，因此，这套教材一定会有各种不足与缺点，恳请使用这套教材的师生提出宝贵意见。本套教材还将出版配套的立体化教材，以利于教、便于学，更希望师生们对此提出建议。

高等学校水利学科教学指导委员会

中国水利水电出版社

2008 年 4 月

前言

本教材是根据全国高等学校水利学科教学指导委员会“十一五”教材出版计划和“农业水利工程本科专业规范”编写的。本教材是农业水利工程本科专业的核心课程教材。

全书除绪论外共分八章，包括施工导流、爆破工程、地基处理与基础工程施工、土石坝施工、混凝土工程施工、地下建筑工程施工、施工总组织及施工招投标与管理等。其中，除阐述常规内容外，还引入了新规范，在施工导流中介绍了混凝土楔形板护坡式过水土石围堰；在爆破工程中介绍了数码电子雷管；在地基与基础工程中还包含了锯槽法和液压抓斗法打造混凝土防渗墙槽孔和垂直铺塑防渗体施工；在土石坝施工中包含了非土质材料防渗体施工，如土工膜斜（心）墙、沥青混凝土斜（心）墙和混凝土面板等；在混凝土工程中包含了塔带机运输方案、高性能混凝土、自密实混凝土、堆石混凝土、碾压混凝土坝和接缝灌浆施工等内容。

本教材着重阐述了水利工程中有代表性的建筑物的施工方法、施工技术、施工组织和施工管理等内容，对工程概预算、施工机械和设备，结合工程招投标和建筑物施工作了简要的叙述。

本教材的编写分工是：绪论、第1章由新疆农业大学侍克斌教授编写；第2章由云南农业大学龚爱民副教授编写；第3章由山东农业大学颜宏亮副教授编写；第4章由新疆农业大学李玉建副教授编写；第5章由扬州大学袁承斌副教授编写；第6章由新疆农业大学吐尔逊副教授编写；第7章由东北农业大学王立坤副教授编写；第8章由新疆农业大学周峰副教授编写。

本教材由新疆农业大学侍克斌教授任主编，新疆农业大学李玉建副教授和山东农业大学颜宏亮副教授任副主编，负责对全书稿进行修改、补充和统稿。

本教材由武汉大学肖焕雄教授担任主审。主审人对书稿进行了认真细致的审核，提出了许多宝贵的修改意见，使本教材的质量得到了提高，编者对此表示衷心的感谢。

在本教材编审过程中，许多兄弟院校和水利工程单位的同仁提出了宝贵的意见，新疆农业大学孙启冀讲师为教材的打印、编排、绘图和修图付出了辛勤的劳动，在此深表谢意。

由于编者的水平有限，书中难免存在缺点和不妥之处，在使用过程中敬请读者给予批评和指正。

编 者

2009年1月

目 录

总前言

前言

绪论	1
0.1 水利工程施工的任务	3
0.2 水利工程施工的特点	3
0.3 水利工程施工应遵循的基本原则	4
0.4 本课程的主要内容及学习要点	5
第1章 施工导流	6
1.1 施工导流的基本方法	6
1.2 围堰工程	12
1.3 导流设计流量的确定	21
1.4 导流建筑物的布置与水力计算	25
1.5 截流工程	28
1.6 基坑排水	35
1.7 拦洪度汛	42
1.8 施工期蓄水与导流泄水建筑物封堵	44
1.9 导流方案的选择	48
思考题	53
第2章 爆破工程	54
2.1 爆破基本原理及炸药量计算	54
2.2 钻孔机具和爆破器材	58
2.3 工程爆破的基本方法	65
2.4 特种爆破技术	70
2.5 爆破安全控制	73
思考题	76

第3章 地基处理与基础工程施工	77
3.1 开挖清基	78
3.2 岩基灌浆	83
3.3 砂砾石地层灌浆	94
3.4 混凝土防渗墙施工	99
3.5 垂直铺塑防渗技术	111
3.6 地基与基础锚固	119
3.7 其他地基处理方法	123
思考题	129
第4章 土石坝施工	130
4.1 料场复查与使用规划	130
4.2 坝料开采与运输	133
4.3 坝体填筑	146
4.4 非土质材料防渗体施工	155
4.5 施工质量控制	164
4.6 土石坝雨季、冬季施工	166
思考题	169
第5章 混凝土工程施工	170
5.1 混凝土骨料场规划与开采	170
5.2 模板和钢筋作业	178
5.3 混凝土制备与运输	184
5.4 混凝土浇筑和养护	192
5.5 常规混凝土坝施工	195
5.6 碾压混凝土坝施工	203
5.7 混凝土水闸施工	208
5.8 预制钢筋混凝土装配式渡槽施工	213
5.9 大体积混凝土的温度控制	219
5.10 混凝土施工质量控制	225
5.11 特殊季节的混凝土施工	228
思考题	230
第6章 地下建筑工程施工	231
6.1 地下建筑工程的施工程序	231
6.2 钻爆法开挖	238
6.3 掘进机开挖	246
6.4 锚杆喷射混凝土支护	249
6.5 现浇混凝土衬砌施工	258
6.6 地下工程施工辅助作业	264
思考题	268

第7章 施工总组织	269
7.1 基本建设内容和程序	269
7.2 流水施工	272
7.3 施工组织设计	278
7.4 施工总进度	282
7.5 施工总布置	297
思考题	305
第8章 施工招投标与管理	306
8.1 工程估算、概算与预算	306
8.2 工程招标与投标	316
8.3 施工目标管理	325
8.4 施工计划管理	328
8.5 施工质量管理	331
8.6 施工成本管理	343
8.7 施工安全管理	354
思考题	358
参考文献	360



绪 论

水利工程施工是研究水利工程施工技术、施工组织与施工管理的学科。

水是人类及万物赖以生存的最基本的条件之一，同时也是洁净的、可再生的能源。为此，全世界各国都在争相开发、利用和保护自己的水资源，一些发达的国家和地区对自己水能资源的开发和利用程度甚至已达到 85% 以上。我国西倚世界屋脊，东临浩瀚大海，水资源比较丰富，全国河流多年平均径流量达 27000 亿 m^3 ，尤其水能蕴藏量达 6.94 亿 kW，可开发容量约 5.41 亿 kW，均居世界第一。根据我国 21 世纪前 15 年的远景规划，到 2015 年，全国水电装机将达 1.5 亿 kW，到那时，我国的水能资源开发和利用程度可达 40%。

在全世界各国开发、利用和保护自己水资源的过程中，水利工程建设水平也在不断提高。目前，世界上最大的水电站是中国的三峡水利枢纽工程，最大坝高 181m，坝型为混凝土重力坝，装机容量为 18200MW（不包括地下厂房）；最高的土石坝是前苏联的努列克坝，最大坝高 300m；最高的混凝土坝是中国的锦屏一级拱坝，最大坝高 305m。我国目前除在建的三峡水利枢纽工程和锦屏一级拱坝外，已建的水布垭混凝土面板堆石坝坝高 233m，已建的龙滩碾压混凝土坝坝高 216.5m，已建的吉林台砂砾料混凝土面板堆石坝坝高 157m，都是同类坝型中的世界之最。由上可见，我国水利工程建设水平已跨入世界前列。

近些年来，随着水利工程建设的发展，我国施工机械的装备能力迅速增长，已具有高强度快速施工的能力。例如，我国黄河小浪底水利枢纽工程大坝为壤土斜心墙堆石坝，最大坝高为 154m，土石填筑方量为 5570 万 m^3 ，施工中堆石料填筑选用 10.3 m^3 挖掘机装料，65t 自卸汽车运料，17t 光面振动碾压实；心墙料填筑选用 10.7 m^3 装载机装料，65t 或 36t 自卸汽车运料，17t 凸块碾压实，创造出月最高上坝强度达 101.03 万 m^3 ，日最高上坝强度达 4.19 万 m^3 的记录。天生桥二级引水洞、引大入秦和引黄入晋工程的长隧洞开挖，均采用了全断面掘进机和双护盾掘进机等设备，最大开挖断面直径为 10.8m，创造了日最高进尺 113m 的记录。小浪底、三峡水利枢纽工程在混凝土防渗墙施工中采用了对地层适应性较强的冲击式正、反循环钻机及双轮铣槽钻机，一台 BC30 型铣槽钻机一个枯水期就完成了 8 万 m^3 的防渗墙造孔

任务。三峡、二滩和小浪底工程的混凝土运输都采用了塔带输送机,其中小浪底工程混凝土消力塘浇筑中强度高达 5 万 m^3 。我国的施工技术水平也在不断提高。例如,在施工导截流方面,三峡工程大江截流最大流量为 $11600 \text{ m}^3/\text{s}$,抛投水深 60 m ,施工中采用了 77 t 自卸汽车运料,抛投最大块石达 10 t ,克服了堤头坍塌、深水龙口预平抛垫底、截流期航运和跟踪预报等技术难题;在地基加固与处理方面,三峡工程首次大规模采用了对拉端头锚技术加固船闸隔墙岩体,解决了最大开挖高度 170 m 的高边坡稳定问题,小浪底工程首次应用的 GIN 法新型帷幕灌浆技术,具有优质、高效和低耗的显著特点,同时,垂直防渗墙施工技术也达到新水平,如薄墙抓斗、射水法、锯槽法造孔新技术和多头小直径搅拌机搅拌水泥土成墙、垂直铺塑成墙和振动切槽、振动沉模挤压注浆成墙新技术等都具有工效高、设备简单、质量好的优点,已在部分工程中应用;在地下工程施工方面,小浪底工程排砂洞采用的无黏结钢绞线双圈环绕预应力混凝土衬砌技术及泄洪洞内三级空板消能工施工技术,其规模和技术难度都属于世界前列;在大坝施工方面,除前面介绍的小浪底黏土心墙堆石坝外,碾压混凝土坝施工技术也有很大的进展,如每小时可生产 200 m^3 碾压混凝土的双卧连续强制式搅拌系统、大仓面碾压混凝土斜层平推铺筑法、高气温和多雨条件下的碾压混凝土施工技术、碾压混凝土拱坝重复灌浆技术、碾压混凝土拱坝埋管降温技术、碾压混凝土拱坝现场快速质量检测技术等。我国在施工组织与管理方面也取得了一些新的科研成果。如新开发的水利水电工程施工网络计划软件包、施工总进度计划和施工总布置 CAD 系统都已投入应用,并接近国际先进水平。

水利工程从类型上基本可划分为治河防洪工程、水利水电工程、农业水利工程、航道与港口工程和给排水与水土保持工程等。从其建筑物的功能上又可大致分为蓄水、挡水和导水用的各类堤坝等;取水、泄水和分水用的各类水工隧洞(涵管)、溢洪道和水闸等;给水、输水和排水用的渠道、管道(输水洞)和渡槽等;发电、提水和航运用的水电站、泵站和船闸等。农业水利工程通过上述各类水工建筑物组成一个完整的、联合运用的灌溉(排水)系统,将天然河道来水或地下水引入(或排出)灌区。

水利工程建设从时间上大体可分为规划、决策设计、项目实施和竣工投产四大阶段。其中规划阶段主要指国家、地区中长期发展规划或流域规划阶段;决策设计阶段主要指项目建议书、可行性研究报告和初步设计三个阶段;项目实施阶段主要指施工准备(包括施工图设计和招投标设计)和施工两个阶段;竣工投产阶段主要指生产准备、竣工验收和工程后评价三个阶段。以上九个阶段被称为水利工程基本建设程序,各个阶段既有分工、又有联系、相辅相成。项目实施阶段以规划、决策设计的成果为依据,并将规划设计方案转化为工程实体,然后投入运用,而规划和设计阶段又要考虑施工和工程运行管理方面的要求,并受施工和投产运行的检验。

水利工程建设从内容上又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,以满足上述不同阶段的需要。通常,单项工程是指工程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,如拦河坝、发电厂房和引水工程等。按照单项工程中工程项目的性质不同或能否独立施工,又可将每个单项工程划分为若干个单位工程,如引水工程可划分为进水口、引水隧洞、引水渠工程等。按照施

工工艺的不同还可将每个单位工程划分为若干个分部工程,如引水隧洞可分为土方开挖、石方开挖、混凝土浇筑、灌浆工程等。按照结构部位的不同,最后可将每个分部工程划分为若干个分项工程,如引水隧洞混凝土浇筑工程可划分为底板(拱)、边墙(拱)和顶拱等。

0.1 水利工程施工的任务

(1) 在项目建议书、可行性研究报告、初步设计、施工准备和施工阶段,根据其不同要求、工程结构的特点及工程所在地区的自然条件、社会经济状况、设备、材料、人力等资源供应情况,做切实可行的施工组织设计。

(2) 按照施工组织设计,有计划地、科学地组织施工,按期完成工程建设,保证施工质量,降低工程成本,多快好省地全面完成施工任务。

(3) 在施工过程中开展观测、试验和研究工作,推动水利建设科学技术的进步。

(4) 在生产准备、竣工验收和后评价阶段,完善工程附属设施及施工缺陷部位,并完成相应的施工报告和验收文件。

0.2 水利工程施工的特点

(1) 受自然条件影响大。工程均在露天进行,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。在河床上修建水工建筑物,不可避免地要控制水流,进行施工导流,以保证工程施工的顺利进行。在冬季、夏季和雨天施工时,必须采取相应的措施,避免气候影响的干扰,保证施工质量及进度。在河谷狭窄,两岸地形陡峭的河道上施工时,不得不考虑好施工场地、交通及临时设施的布置。在不良的工程地质和水文地质条件下进行地下工程和建筑物基础工程的施工时,又必须根据实际情况采用合理的施工方法以确保工程安全。

(2) 工程量大、投资高、工期长。水利枢纽工程量一般都很大,有的甚至巨大,修建时需花费大量的资金,同时施工工期也很长。如中国三峡水利水电枢纽工程,仅混凝土浇筑总量就为 2820 万 m^3 ,工程静态投资 900 多亿元人民币,动态投资 2000 多亿元人民币,施工总工期 16 年;又如中国黄河小浪底水利枢纽工程,土石方填筑为 5570 万 m^3 ,土石方开挖 3905 万 m^3 ;再如前苏联的努列克心墙坝的填筑方量 5600 万 m^3 ,总工期 20 年。因此,降低工程造价,加快施工进度,缩短建设周期,对水利水电工程建设具有重大意义。

(3) 施工质量要求高。水利工程多为挡水和泄水建筑物,要求防渗、防冲、防气蚀、稳定、安全等。一旦失事,对下游国民经济和生命财产会带来很大的损失。

(4) 施工干扰机会多。水利工程一般由许多单项工程组成,布置比较集中、工种多、工程量大、施工强度高,再加上地形条件的限制,施工干扰比较大,需要统筹规划,重视现场施工与管理。

(5) 综合利用制约因素多。在河道上修建水利枢纽工程时, 会涉及许多部门的利益, 如在施工的同时, 往往需要满足通航、发电、下游灌溉、工业及城市用水等的需要, 使施工组织和管理变得复杂化。

(6) 施工风险度较大。在水利工程施工中有爆破作业、地下作业、水上水下作业和高空作业等, 这些作业常常平行交叉进行, 对施工安全非常不利。同时, 施工中也有可能遭遇超标洪水、地震、气象灾害等, 使工程施工的风险增大。

(7) 需要修建许多临时性工程。水利枢纽工程多建在荒山峡谷河道, 加上交通不便、人烟稀少, 常需要修建一些临时性建筑, 如施工导流建筑物、辅助工厂、道路、房屋和生活福利设施, 这些都是使工程投资大大增加的因素。

(8) 施工组织和管理难度较大。水利工程施工中不仅涉及许多部门的利益, 而且会影响社会、经济、生态, 甚至气候等因素, 施工组织和管理所面临的是一个复杂的系统。因此, 必须采取系统分析的方法, 统筹兼顾, 全局择优。

0.3 水利工程施工应遵循的基本原则

(1) 严格按照基本建设程序办事。水利工程施工应遵循基本建设程序, 按照经过批准的施工组织设计与设计图纸, 在做好施工准备的基础上进行施工。施工过程中, 如果需要变动工程规模、工程结构和技术标准, 应事先取得有关部门的书面同意和批准。坚决杜绝同时勘测、设计、施工现象。

(2) 坚持信守合同的原则。严格遵守承包合同中的各项约定, 提高信誉度, 按承包合同中规定的工期, 资金额、施工技术标准等施工, 保证按期或提前完成建设任务, 尽早发挥工程效益。

(3) 全面贯彻优质、快速和低耗的施工原则。施工过程中尽可能做到优质、高速、低消耗。工程建设是百年大计, 应坚持质量第一的原则。以人为本, 应注重安全与劳保。

(4) 实行科学管理。建立强有力的现代生产指挥系统, 按经济规律办事, 建立健全各种规章制度, 明确岗位责任, 做好人力、物力和财力的综合平衡, 实现均衡、连续、有节奏的施工。

(5) 遵循水利工程施工的科学规律。一切施工活动必须根据当时当地的实际条件, 按照施工的科学规律, 因地制宜地采取措施, 同时应不断进行技术革新, 提高机械化、自动化、工厂化水平, 提高劳动生产率和减轻劳动强度, 注重学习和推广先进技术, 不断提高施工技术水平。

(6) 按系统工程的原理组织施工。由于水利工程施工的复杂性, 因此, 可把施工看作是一个大系统, 在这个系统中, 施工与通航、发电、下游灌溉、供水、渔业及环境保护之间, 主体工程施工与附属、配套工程施工之间, 主体工程各单项工程、单位工程、分部工程、分项工程之间, 建筑工程与安装工程之间, 前方现场施工与后方辅助生产、后勤供应之间等构成一个有机整体, 围绕着同一目标进行活动。按系统工程原理组织工程施工就是要使上述各项活动在总体上达到最优化, 做到相互协调, 紧密配合。

0.4 本课程的主要内容及学习要点

本教材是一门实践性和综合性很强的专业课。本教材着重阐述水利枢纽工程及其有代表性的、与农业水利工程有关的水工建筑物的施工程序、施工方案、施工方法和施工组织管理等方面的基本原理。

本教材内容主要包括：施工导流、爆破工程、地基处理与基础工程施工、土石坝施工、混凝土工程施工、地下建筑工程施工、施工总组织、施工招投标与管理等。

施工科学技术与工程实践有着密切的关系，学习水利工程施工，必须把理论学习与工程实践结合起来，某些内容应结合电教、多媒体、教学模型或施工现场学习。

施工条件不同的水利工程，必须采用不同的施工方法。因此，学习水利工程施工时，必须掌握各种施工机械和施工技术的特点、优缺点及适用条件，以便在解决实际工程问题时，能采取合理可行的施工方法。

同一个水利工程施工，可能有几种施工机械和施工方法可以采用，因此，学习水利工程施工时，必须掌握组织施工的原则和在具体条件下进行技术经济比较和方案优选的方法，以便选择最合理的施工方案。

总之，根据本教材的内容和特点，学习时应着眼于掌握基本概念、基本原理、基本方法。除课堂讲授外，还应配合施工工地现场实习、课堂作业、课程设计和毕业设计等教学环节来学习和运用所学知识，才能有效地掌握本课程的内容。