



水运工程**监理**

SHUIYUN GONGCHENG JIANLI

刘桂林 宁 萌 编著



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

中国海洋大学教材建设基金资助

水运工程监理

SHUIYUN GONGCHENG JIANLI

刘桂林 宁萌 编著



中国海洋大学出版社

· 青岛 ·

内容提要

本书以水运工程监理培训统编教材（第二版）等内容为基础，同时加入《水运工程施工监理手册》等国内最新行业书籍内容，以专业领先和适用教学为目标进行编写。本书是中国海洋大学教材建设基金项目之一，以水运工程监理基础理论为核心，以应用为主线，充分考虑高校课程特点，重点突出用于“三控、两管”即质量控制、进度控制、费用控制、合同管理和信息管理的基本理论和方法。全书共分为五篇，包括水运工程监理的基本理论、进度控制、质量控制、合同管理和费用控制等内容，较为系统地阐述了水运工程监理的内容和方法。

本书可作为本、专科高等学校水运工程类监理、项目管理、工程经济等课程教学用书，也可作为相关技术人员及管理人员参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

水运工程监理/刘桂林，宁萌编著. —青岛：中国海洋大学出版社，2010.11

ISBN 978-7-81125-283-5

I. ①水… II. ①刘… ②宁… III. ①航道工程—施工监督—高等学校—教材 IV. ①U615.1

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第238834号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路23号 邮政编码 266071

出版人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 whs_0532@126.com

订购电话 0532-82032573（传真）

责任编辑 晓 诗 电 话 0532-85901040

印 制 日照报业印刷有限公司

制 版 青岛乐道视觉创意设计有限公司 

版 次 2011年12月第1版

印 次 2011年12月第1次印刷

成品尺寸 210 mm × 285 mm

印 张 24

字 数 595.2千字

定 价 60.00元

前言



“卓越工程师教育培养计划”是《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》和《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020年）》的重大改革项目，该计划拟用10年时间，培养百余万高质量各类型工程技术人才，为建设创新型国家、实现工业化和现代化奠定人力资源基础。

随着我国水运工程建设事业的迅速发展，急需大量精通水运工程技术、经济、管理、法律的工程建设管理人才。我国高校工科教育的目标就是培养和造就一批适应生产、建设、管理需要，服务于第一线的高等技术应用型人才，而“卓越工程师教育培养计划”对高校培养优秀工程师提出更高的要求，这是高校工科教育面临的一个严峻的课题。加强水运工程建设项目的管理，提高水运工程施工及管理专业人员的素质，规范施工管理行为，保证水运工程施工安全和水运工程质量、进度、费用得到有效控制，需要从高校工科教育这一源头入手，培养大批水运工程监理人员、施工技术和施工管理人员。对于高校港航、土木工程、工程管理专业的学生而言，无论将来他们从事设计、施工还是直接从事监理工作，都必须预先掌握水运工程监理理论中有关的管理、法律、经济等系统化、理论化知识。这对于上述三个专业的毕业生能尽快适应设计、施工或者监理工作，提高应用监理基础理论进行工程实践的能力，具有极为重要的意义。

交通部推行的水运工程监理制度体系与建设部推行的工程监理制度体系（以土木工程为主）相比有着很多不同的内容。到目前为止，国内只有用于水运工程监理工程师执业资格考试培训的教材（共6册），篇幅较大，不适合本科教学和学生自学。我们根据上述培训教材自编《水运工程监理讲义》，在教师教学和学生自学过程中收到了很好的效果。由于自编讲义有其本身固有的缺陷，不仅复印的费用高，而且复印的质量也无法保证，这就会给学生学习本门课程带来诸多不便。所以，笔者组织编写了这本适合于高校水运工程监理课程教学和学生学习的教材。

本书以水运工程监理培训统编教材等内容为基础，同时加入《水运工程施工监理手册》等国内最新行业书籍内容，适合于本、专科高等学校水运工程监理课程教学，也可作为从事水运工程以及相关技术人员的参考用书。

本书共分为五篇。第一篇为水运工程监理概论，分为4章，主要内容包括水运工程监理制度、工程监理组织和工程监理的主要内容等。第二篇为水运工程进度控制，分为6

章，主要包括工程进度控制的基本概念，网络计划技术，工程进度控制的方法、措施、监理原则，进度拖延的原因及处理，应用Project软件进行进度控制的方法等。第三篇为水运工程质量控制，分为2章，主要包括质量控制的依据、原则、程序和方法，质量事故处理流程，质量控制中常用的统计方法及工具等。第四篇为水运工程合同管理，分为5章，主要包括三大控制中的合同管理、招投标、水运工程合同、FIDIC合同条件以及施工索赔管理等。第五篇为水运工程费用控制，分为5章，主要包括工程费用控制的监理原则、方法和措施，工程经济基础，招标阶段费用控制，工程计量和支付以及费用索赔等。

本书第一篇至第四篇由刘桂林编写，第二篇中第六章、第五篇由宁萌编写。本书由刘桂林担任主编，宁萌担任副主编，全书由刘桂林负责统稿、修改。在本书的校稿、排版、文字录入中，研究生王菁华、高义磊、顾晨、杜君峰、陈玉静做了大量工作。另外，在书稿的整理过程中，中国海洋大学出版社做了许多工作，在此一并表示谢意。

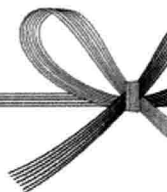
本书的出版得到中国海洋大学教材和出版基金的资助，在此表示感谢。

由于笔者学术见识有限，书中有不当之处，敬请各位专家、读者批评指正。

作 者

2010年11月

目 录



第一篇 水运工程监理概论

第1章 绪论	003
1.1 我国水运工程建设近30年发展概况	003
1.2 我国水运工程项目的建设程序	004
1.3 工程项目管理模式及其在我国的应用评价	004
1.4 工程监理的产生和发展	008
思考题	010
第2章 水运工程监理制度	011
2.1 我国水运工程监理制度的基本框架	011
2.2 政府监督	011
2.3 工程监理	013
2.4 监理工程师的资质条件及资质管理办法	017
2.5 监理单位的资质条件及资质管理	019
思考题	022
第3章 工程监理组织	023
3.1 工程项目监理机构的组织模式	023
3.2 工程项目监理机构人员配置及监理设施	026
思考题	027

第4章 水运工程监理的主要内容	028
4.1 概 述	028
4.2 风险管理及目标控制	028
4.3 组织协调	033
4.4 信息管理	034
4.5 工地会议	044
4.6 监理规划	044
思考题	045
案例分析题	046

第二篇 水运工程进度控制

第5章 工程进度控制概述	049
5.1 工程进度控制的基本概念	049
5.2 网络计划技术的特点与种类	052
思考题	055
第6章 网络计划技术基础	056
6.1 双代号网络图的组成	056
6.2 双代号网络图的绘制方法	058
6.3 双代号网络计划时间参数的计算	067
6.4 双代号时标网络计划	072
思考题	076
第7章 网络计划的优化	077
7.1 工期优化	077
7.2 时间—成本优化	081
7.3 工期—资源优化	084
思考题	089
第8章 工程进度的控制	090
8.1 工程进度控制的系统过程	090
8.2 施工进度计划的审批	092

8.3 施工进度监测的主要方法	094
思考题	099
第9章 进度拖延原因及处理	100
9.1 进度拖延的原因	100
9.2 工程延误的处理	103
9.3 工程延期的处理	105
思考题	111
第10章 应用Microsoft Office Project进行项目进度管理	112
10.1 创建新项目计划	112
10.2 创建任务列表	127
10.3 设置资源	140
10.4 为任务分配资源	148
10.5 跟踪任务进度	152

第三篇 水运工程质量控制

第11章 概述	163
11.1 质量控制的依据	163
11.2 港航建筑工程质量检验评定方法简介	164
11.3 各施工时期质量控制的内容	166
11.4 质量控制的程序和方法	169
11.5 监理试验室	174
11.6 质量问题和质量事故处理	174
思考题	178
第12章 质量控制中常用数理统计方法和工具	179
12.1 质量波动及统计量表示法	179
12.2 质量数据及其分布特征	182
12.3 数据的整理和分析	183
12.4 常用数理统计工具简介	187

12.5 控制图的应用	194
思考题.....	201

第四篇 水运工程合同管理

第13章 水运工程合同管理概述	205
13.1 监理工程师的合同管理.....	205
13.2 工程分包的管理	209
13.3 工程变更管理	212
13.4 工程延期管理	214
13.5 质量控制与费用控制中的合同管理	217
13.6 合同纠纷的协调与处理.....	221
思考题.....	223
第14章 水运工程招投标	224
14.1 水运工程招标投标概述.....	224
14.2 水运工程施工招标.....	227
思考题.....	233
第15章 水运工程合同.....	234
15.1 水运工程合同的概念及特征.....	234
15.2 水运工程施工合同的订立	235
15.3 水运工程施工合同当事人的权利义务及责任	237
15.4 施工合同范本介绍.....	240
15.5 合同履行的要点	242
15.6 施工合同的履行管理.....	248
思考题.....	250
第16章 国际工程合同与FIDIC合同条件	251
16.1 国际工程与国际工程合同	251
16.2 国际工程招标投标.....	255
16.3 FIDIC《施工合同条件》	260
思考题.....	275

第17章 施工索赔管理.....	276
17.1 施工索赔概述	276
17.2 施工索赔事件	280
17.3 施工索赔程序	283
17.4 我国监理工程师的施工索赔管理	286
思考题.....	290

第五篇 水运工程费用控制

第18章 绪论	293
18.1 工程费用概论	293
18.2 工程费用控制的监理原则	298
18.3 工程费用控制的监理职责和权限	299
思考题.....	300
第19章 工程经济基础.....	301
19.1 复利分析	301
19.2 水运工程建设项目投资经济分析基本方法	308
19.3 水运工程建设项目可行性研究	315
19.4 设计阶段投资控制.....	318
思考题.....	322
第20章 招标阶段费用控制	323
20.1 监理工程师在招投标阶段的主要工作.....	323
20.2 投标报价及费用的控制.....	324
思考题.....	332
第21章 工程计量.....	333
21.1 概 述.....	333
21.2 监理工程师在计量中的职责与权限	335
21.3 计量工作的程序	337
21.4 工程计量的基本问题.....	339
思考题.....	341

第22章 工程费用支付	342
22.1 支付的种类	342
22.2 支付中的职责与权限	343
22.3 支付的原则	344
22.4 清单内支付	346
22.5 清单外支付	351
22.6 合同中止和工程停工后的支付	364
22.7 索赔费用的计算与支付	367
思考题	370
参考文献	371
附表 标准正态分布函数数值表	372

第一篇



水运工程监理概论





第 1 章 绪 论

1.1 我国水运工程建设近 30 年发展概况

水运是现代交通运输系统中一个重要的子系统,具有运力大、占地少、投资省、成本低、见效快等优势。加快水运工程建设,发展水运事业,对我国的社会主义现代化建设及更好地融入国际经济循环,具有极其重要的意义。

进入 20 世纪 80 年代,随着党的改革开放政策的确立,我国国民经济持续、快速、健康地发展,水运工程建设进入了一个全新的蓬勃发展时期,取得了前所未有的成就。主要表现在:水运工程建设投资大幅度增加,投资渠道呈现多元化格局;建成了一大批深水泊位,开辟了一些新港区;建成了一批大型高效率的专业化码头;内河航运建设在保持通航里程的同时,在重点建设水运的主通道长江干线、西江、京杭运河苏南段等骨干航道,改善产业密集区和重点经济区航道的通航条件方面,取得了很大的成绩;水运工程建设在广泛采用和推广新技术、新材料、新工艺方面,也取得了丰硕的成果。

21 世纪,是我国全面建设小康社会,加快推进现代化建设的新阶段。面对经济全球化趋势进一步加强、科技进步明显加快、产业结构调整日趋完善、国际竞争更加激烈的新形势,我国经济和社会发展进入了经济结构战略性调整的重要时期。这一时期也是进一步完善中国特色社会主义市场经济体制和扩大开放的重要时期,将进一步拉动对港口建设的需求,从而对水运工程建设发展理念与建设技术提出了新的、更高的要求。按有关数据显示,“十一五”“十二五”期间,全国沿海港口总吞吐能力均约增加 20 亿吨,2010 年我国内河航道通过能力比 2005 年提高 40%,2020 年将比 2010 年翻一番。

据悉,2008 年是水运工程建设快速发展的一年,沿海港口新扩建泊位 275 个(其中万吨级深水泊位 152 个),新增吞吐能力 5.55 亿吨;内河港口新增吞吐能力 0.8932 亿吨,改善航道 521 千米;上海国际航运中心洋山深水港区集装箱码头、天津港北港池集装箱码头、唐山港曹妃甸港区和广州港南沙港区二期工程、长江口深水航道治理三期工程、深圳铜鼓航道工程、嘉陵江航电枢纽等重点工程项目建设进展顺利,质量管理水平不断上升。

2009 年 1 月至 4 月间,交通运输部依据《行政许可法》、《水路运输管理条例》和《国内水路运输经营资质管理规定》等有关规定,在全国集中开展国内水路运输业及水路运输服务业核查。据统计,

截至2008年年底,我国共有国内水路运输企业已发展至5 966家,水路运输服务企业已发展至6 120家,个体运输户36 790户,营运船舶150 972艘。

1.2 我国水运工程项目的建设程序

水运工程项目具有与其他工程项目共同的建设程序。概括起来,其主要步骤是分为项目决策阶段和项目实施。项目决策包括根据国家长远规划、地区规划和水运行业规划进行规划选点,编制项目建议书;进行勘测、实验和各种项目建设方案的可行性研究,论证技术上的可行性和经济上的合理性,编制可行性研究报告;进行项目评估,完成项目决策。项目实施阶段包括初步设计及概算,审查批准后列入年度基本建设计划;技术设计及修正概算(当工程复杂时);施工图设计及预算;工程项目施工招投标,项目报建及项目施工;生产准备;竣工验收交付使用;保修期结束。整个建设程序如图1-1所示。

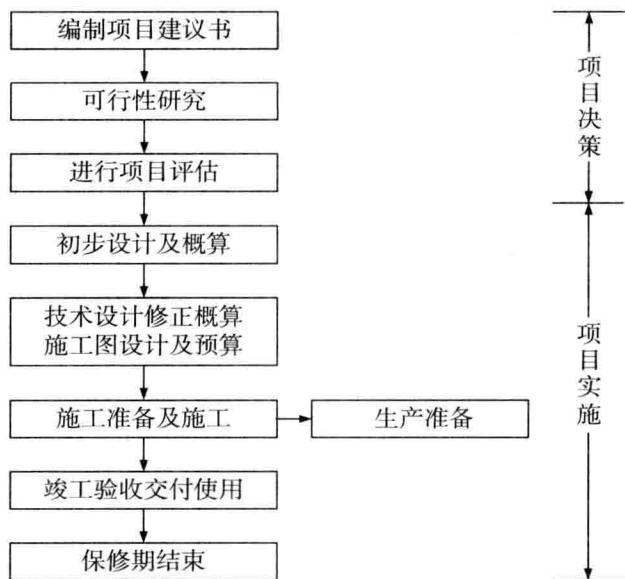


图 1-1 水运工程项目建设程序

1.3 工程项目管理模式及其在我国的应用评价

水运工程项目的实施是一个复杂的系统工程,需要采用与之相适应的管理模式和管理方法去实现。国际上通常根据工程项目的特性,选择不同的项目管理模式去组织和实施。项目管理模式的选择决定着项目组织中各参与方之间的管理协调关系。不同的工程项目管理模式潜藏着不同的风险,为工程项目选择风险集合最小的项目管理模式是项目各方所共同关注的。我国水运建设行业要提高工程管理水平,必须充分发展各种不同的项目管理模式。工程建设究竟采用哪一种模式,应当根据项目特点、项目目标、建设条件、项目环境、业主情况等多方面情况综合考虑。下面介绍几种国际上主要的项目建设模式和项目管理模式。

1.3.1 设计—招标—建造 (DBB) 项目管理模式

1.DBB 管理组织模式

设计—招标—建造模式 (Design-Bid-Build) 在国际较为通用, 世行、亚行贷款项目及以国际咨询工程师联合会 (FIDIC) 合同条件为依据的项目多采用 DBB 模式。在我国水运行业, DBB 模式也是采用最多的一种项目管理模式。组织模式关系如图 1-2 所示。

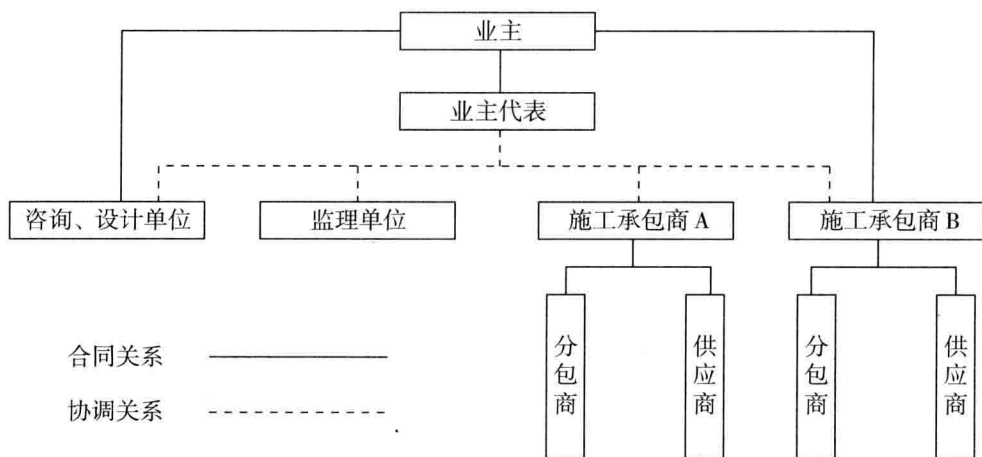


图 1-2 DBB 管理模式关系

2.DBB 模式在水运行业的适应性评价

我国目前大的港务集团公司, 均设有港口建设工程指挥部和建设公司等组织机构, 具有较强的项目组织和管理能力, 也拥有水运工程施工能力, 以自身力量来组织工程设计、招标和建造, 进度、质量、费用和 risk 基本可控。因此, 以港务集团为投资主体的工程项目, 多数选择 DBB 项目管理模式。近 5 年来建设的水运工程, 有 90% 以上是通过 DBB 模式完成的。但对于其他投资主体, 如外资企业、非港航系统的企业等, 因自身不具有港口专业项目组织和管理能力, 对水运建设管理程序不熟悉, 不了解水运行业的勘察设计, 因此由业主来实施 DBB 模式的较少。

另外, 随着港口水运工程建设规模的扩大, 技术难度不断加大, 项目组织管理日趋复杂, 工期紧张, 较小规模的港务集团下属项目管理团队往往在技术上、经验上和人力资源上不能满足需要, 以其为主体来实施 DBB 模式亦相对困难。

1.3.2 建设管理 (CM) 模式

1.CM 组织模式

建设管理模式 CM (Construction Management), 就是在项目开始阶段就雇用具有施工经验的 CM 单位参与到建设工程中来, 以便为设计人员提供施工方面的建议且随后负责管理施工过程。这种模式改变了过去设计完成后才进行招标的传统模式, 采取分阶段发包, 由业主、CM 单位和设计单位组成一个联合小组, 共同负责组织和管理工程的规划、设计和施工; CM 单位负责工程的监督、协调及管理工作, 对成本、质量和进度进行监控。根据合同规定的 CM 经理的工作范围和角色不同, 可将 CM 模式分为代理型建设管理 (“Agency” CM) 和风险型建设管理 (“At Risk” CM) 两种方式。组织模式如图 1-3 和图 1-4 所示。

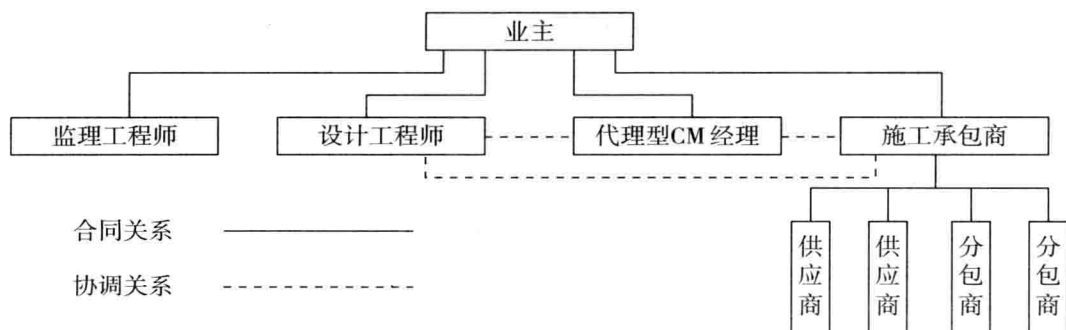


图 1-3 代理型建设管理模式关系

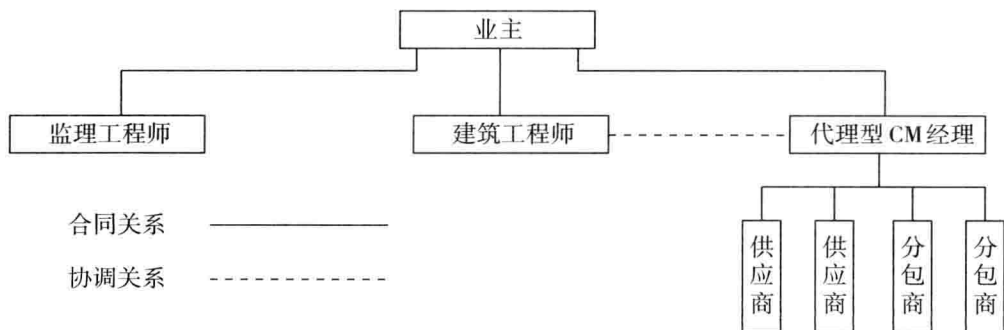


图 1-4 风险型建设管理模式关系

2.CM 模式在水运行业的适应性评价

CM 模式在我国建筑工程行业已有应用，但在水运工程项目中还没有应用实践，分析原因主要有我国水运工程行业尚处于设计、施工企业相对独立的阶段，缺乏能够承担 CM 项目经理的从业人员，业主和项目管理单位对 CM 模式的认识不足。

从发展趋势看，CM 模式应该会在我国的水运建设市场得到广泛应用。一方面，中国交通建设集团为设计、施工联合型的集团企业，具有设计、施工综合管理能力，可以承担水运工程项目的 CM 管理角色。另一方面，CM 项目模式适用的工程项目符合水运工程的特点。水运行业施工期长、受自然条件影响大、季节性强、工序交叉多，而 CM 模式正是基于管理工作的复杂性而确定 CM 承包商这一角色来协助业主完成复杂工程的各项管理工作的。因此，我国水运行业的从业者应积极探索和实践 CM 模式在水运工程建设行业的应用。

1.3.3 设计、采购和施工总承包（EPC）模式

1.EPC 组织模式

设计、采购和施工模式 EPC（Engineering Procurement Construction）中，Engineering 不仅包括具体的设计工作，而且可能包括整个建设工程内容的总体策划以及整个建设工程实施组织管理的策划和具体工作；Procurement 也不是一般意义上的建筑设备材料采购，而更多的是指专业设备、材料的采购；Construction 内容包括施工、安装、试车、技术培训等。

在实际运用中，根据业主委托承包商服务范围不同，还演变出设计、采购、施工管理承包模式（EPCM），设计、施工管理模式（D-B），设计、管理模式（D-M），设计、采购总承包模式（E-P），采购、施工总承包模式（P-C）等一系列总承包管理模式等。

EPC 模式各方关系如图 1-5 所示。