

水电工程 EPC 总承包项目管理理论与实践

蔡绍宽 钟登华 刘东海 著 ©



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水电工程EPC 总承包项目管理理论与实践

蔡绍宽 钟登华 刘东海 著 ©



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书从工程总承包的发展现状以及我国发展水电工程项目总承包的现实意义、以设计为龙头的水电工程 EPC 项目管理模式、水电工程 EPC 项目总承包商的主要管理内容与任务、在业主与总承包商信息不对称情况下水电工程 EPC 项目的进度-质量控制决策和最优合同设计的理论与方法、水电工程 EPC 项目总承包商的风险评价方法、各种风险因素影响下水电工程 EPC 项目成本风险分析方法、基于可视化仿真的水电工程 EPC 项目进度控制方法、综合考虑利率和物价上涨因素影响下耦合投资-风险目标的 EPC 项目进度模糊综合优化方法、水电工程 EPC 总承包项目信息集成管理方法、昆明勘测设计研究院进行水电 EPC 总承包项目管理的具体控制程序、马鹿塘水电站二期工程总承包管理实践等方面较为系统地介绍了水电工程 EPC 总承包项目管理的理论与实践。

本书可供从事水利水电工程总承包项目的业主、总承包商、分包商、监理以及相关管理人员阅读,也可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

水电工程EPC总承包项目管理理论与实践 / 蔡绍宽, 钟登华, 刘东海著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 12
ISBN 978-7-5084-8218-7

I. ①水… II. ①蔡… ②钟… ③刘… III. ①水利工程: 承包工程—项目管理—研究②水力发电工程: 承包工程—项目管理—研究 IV. ①TV512

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第253607号

书 名	水电工程 EPC 总承包项目管理理论与实践
作 者	蔡绍宽 钟登华 刘东海 著
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	184mm×260mm 16 开本 14 印张 332 千字 1 插页
版 次	2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷
印 数	0001—2500 册
定 价	48.00 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

序

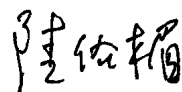
《水电工程 EPC 总承包项目管理理论与实践》一书即将付梓，欣然为之作序。

我国水电工程建设管理体制往往取决于经济体制的形式，是随着我国经济体制的改革而变化发展的，到目前为止也不能说有一个固定的模式。20 世纪 70 年代以前，在单纯计划经济时代，我国的水电工程都由政府统一组织领导，用行政手段管理工程建设。在该时期也成功地建成了一大批大型（或中小型）水电站，如黄河刘家峡、龙羊峡，浙江新安江，长江葛洲坝，汉江丹江口等水电站。自 20 世纪 70 年代开始，我国迎来了改革开放的年代，经济体制也发生了深刻的变革，逐步建立了社会主义市场经济体制。通过积极引进国际金融机构（如世界银行、日本海外协力基金）的贷款用于水电工程建设，同时也引进了相应的建设管理体制和先进的工程技术，我国成功地建成了云南鲁布革水电站、福建水口水电站、四川雅砻江二滩水电站等。这些项目的建设施工效率出现了重大的进步，逐步形成了业主负责制的管理模式，即：每一个项目都确立了一个项目的主体，它是一个经济实体，既是受贷者，也是债务偿还的责任者，是项目的最终责任者，也就是项目的法人，被称为项目的业主；工程建设施工、采购均由业主实行公开招标，竞争选择相对最优的分项承包企业，用具有法律效力的契约，参照国际上较为通用的 FIDIC 条款，界定契约各方的职责和权限，在工程实施过程中由业主实行全方位的管理。在此期间，我国成功地建成了长江三峡工程、澜沧江小湾水电站、黄河拉西瓦水电站等一大批水电工程，这是当前我国大型水电工程建设管理体制的主流模式。随着我国经济的快速发展，企业作为经济运行的主要载体也出现了重大的改革和发展，所谓的工程项目业主都逐步扩大发展或重组成能源电力集团公司。作为一个企业，其开发建设项目的规模越发扩大，同时建设多个大项目，涉及国内和国外、多行业多产业的开发项目。市场经济机制的发展，必然会有更多形式的工程管理体制或模式出现，如部分项目的代建制、EPC 工程总承包制、BOT 开发经营授权制，等等。

近年来，工程 EPC 总承包模式在我国水电行业方兴未艾，目前有多个水电工程采用了该模式，如云南盘龙江马鹿塘水电站（装机容量 300MW，由中

国水电顾问集团昆明勘测设计研究院总承包)、四川白水江流域梯级电站(由中国水电顾问集团成都勘测设计研究院总承包)、重庆酉水酉酬电站(由中国水电顾问集团中南勘测设计研究院总承包)等,这些都是以设计院为主体的设计施工总承包形式,都取得了良好的成效。同时,伴随着水电工程总承包模式的快速发展,一些重要理论问题尚未完全清晰,亟待进一步解决,如:水电工程 EPC 总承包模式问题, EPC 总承包模式下工程进度和质量的有效控制问题,总价承包合同下总承包商的成本控制和风险防范问题,以及设计、施工、采购、试运行的一体化管理的实现问题,等等。针对上述问题,本书理论联系实际,从理论方法与实践应用等方面开展了深入的研究和探讨。

中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院是我国开展水电工程 EPC 总承包实践的最早单位之一,在水电工程 EPC 总承包项目管理方面积累了丰富的经验。本书依托昆明勘测设计研究院开展水电工程总承包的工程实践,系统地阐述了水电工程 EPC 总承包项目管理的理论及其应用,凝练了我国水电行业开展水电项目 EPC 总承包工作的宝贵经验。我相信,本书的出版对于推动我国水利水电工程项目总承包模式的发展具有重要理论意义和实践价值;同时,将会给广大水电工程总承包项目的设计、施工和管理人员提供有益的借鉴和参考。



2011年1月于北京

前言

随着市场经济的发展和改革开放的不断深入，传统的设计-招标-施工 (Design - Bid - Build, 简称 DBB) 管理模式已不是能完全满足当前水电工程建设发展需要的最优模式。因此，为提高我国工程建设的管理水平，加快与国际工程承包管理方式的接轨，提高我国水电企业的国际竞争力，在我国积极推广水电工程 EPC (Engineering - Procurement - Construction) 总承包具有重要的现实意义。

水电工程 EPC 总承包项目一般具有建设周期长、工程技术复杂、工程投资大、不确定因素众多等特点，这给总承包商进行项目进度、成本、质量、安全等管理与控制带来了很大难度和众多风险。因此，有必要从总承包商项目管理的各个方面入手，深入研究水电工程 EPC 总承包管理理论与方法，以期为水电 EPC 项目管理提供科学的理论方法和先进的管理模式。

工程总承包管理模式已成为国际项目管理的发展趋势，目前国内外对 EPC 工程总承包理论和应用已经有了较多的研究，但结合水电工程特点，关于以设计为龙头的水电 EPC 项目管理理论缺乏系统的研究。那么，如何克服传统水电工程项目管理的弊端，实现设计、施工、采购、试运行一体化的管理，通过将分阶段管理变为相互衔接的系统化管理，以达到工程项目资源的最佳配置；如何发挥设计在水电工程总承包中的主导作用，推行设计优化和限额设计，以缩短工期和控制投资；如何实现总承包商对风险的有效防范与控制；如何在信息不对称条件下，设计合理的合同激励及约束机制，使总承包商为实现自身利益最大化而自愿地对工程进度和质量进行有效控制；如何在顾及风险和投资的情况下，综合优化水电 EPC 项目的工程进度；如何实现总承包项目的集成管理与控制，以提高水电工程 EPC 项目管理的水平与效率，等等。所有这些都是水电工程 EPC 总承包项目管理领域所需解决的重要问题。

针对上述问题，结合中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院在水电 EPC 工程项目的管理情况，开展水电工程 EPC 总承包项目的管理理论与实践研究。我国正处在水电开发建设的关键时期，有许多具有总承包条件的水电项目正待建设，深入研究水电工程 EPC 总承包项目管理理论与实践，对于提升水电工程 EPC 总承包项目的管理水平、推动 EPC 总承包模式的开展具有重要的理论意义与实用价值，并具有广阔的应用前景。

本书较为系统地阐述了水电 EPC 总承包管理的理论与实践。第 1 章简要介绍工程总承包项目的发展现状以及我国发展工程总承包的现实意义。第 2 章深入研究了以设计为龙头的水电 EPC 项目管理模式的理论,并对 EPC 总承包模式下的监理制进行了分析。第 3 章从设计、采购、施工以及运行移交方面详细分析了水电 EPC 项目总承包商的主要管理内容与任务。第 4 章针对业主与总承包商在工程进度及施工质量上存在的信息不对称性,研究水电 EPC 项目的进度、质量控制、决策与最优合同设计。第 5 章构建了水电 EPC 项目总承包商的风险评价指标体系,采用定性与定量相结合的方法,度量风险因素的相对重要性。第 6 章从总承包商角度建立了综合风险因素影响下的水电 EPC 项目成本变动计算模型,运用 Monte-Carlo 模拟,定量分析风险因素影响下总承包工程成本变动,为总承包商合同总价的确定以及成本控制提供科学依据。第 7 章研究水电 EPC 总承包项目可视化仿真以及工程施工进度的实时控制问题。第 8 章综合考虑利率和物价上涨因素对工程总投资的影响,建立了耦合投资-工期风险目标的进度综合优化模型,提出了基于 Vague 集的工程进度模糊综合优化方法。第 9 章在分析 EPC 总承包项目的信息管理特点的基础上,研究水电工程 EPC 项目信息集成的模型及方法,为总承包商实现整个项目各目标的集成统一管理提供平台。第 10 章根据中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院相关文件和规定,详细阐述了水电 EPC 总承包项目管理的具体控制程序。第 11 章介绍了工程总承包项目管理理论在马鹿塘水电站二期工程中的具体实践。第 12 章介绍马鹿塘水电站二期工程建设信息集成管理系统的研发与功能的实现。由于印刷所限,书中有些彩图单色印刷后效果不太理想,为了保证阅读效果,增强直观性,在书后附印上了这些彩图,彩图编号与正文中相同。正文中图名后加“*”号者表示书后有其对应的彩图。

本书主要由蔡绍宽、钟登华、刘东海撰写,宋洪兰、崔博、刘建民等参与了本书有关章节的研究和撰写工作,并且得到中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院刘毅、张宗亮、张子彬等专家的大力支持和协助,特此致谢。此外,在本书的撰写过程中,参阅并引用了相关文献资料(以参考文献的形式已附在书末),在此谨向有关作者致谢。

中国工程院陆佑楣院士在百忙之中为本书作序,在此表示衷心感谢。

由于理论发展的阶段性和局限性,以及作者学识和水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请读者批评指正。

作者

2010 年 10 月

目 录

序

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 工程总承包的分类及发展现状	1
1.2 我国建设项目管理体制发展及水电工程总承包现状	2
1.3 我国发展水电工程项目总承包的现实意义	4
1.3.1 我国传统水电工程管理的弊端	4
1.3.2 发展水电工程项目总承包的意义	5
1.4 国内外研究现状综述与问题提出	6
1.4.1 关于总承包管理模式基本理论研究	6
1.4.2 关于总承包项目的成本及进度控制研究	7
1.4.3 关于总承包项目质量管理研究	7
1.4.4 关于总承包项目信息集成管理研究	8
1.4.5 关于总承包项目风险的研究	8
1.4.6 问题提出	9
1.5 本书内容	11
第 2 章 以设计为龙头的水电工程 EPC 项目管理模式研究	13
2.1 引言	13
2.2 水电工程 EPC 总承包管理的模式	13
2.2.1 水电工程 EPC 总承包的定义	13
2.2.2 水电工程 EPC 总承包项目的建设程序	14
2.2.3 总承包商为设计单位时的水电工程 EPC 管理模式	14
2.2.4 总承包商与外部相关部门的关系	15
2.3 总承包商为设计单位时的水电工程 EPC 项目管理组织结构及职责	16
2.3.1 水电工程 EPC 项目管理组织结构	16
2.3.2 水电工程 EPC 项目管理组织中各方职责	16
2.4 以设计为龙头开展水电工程 EPC 总承包的必要性与优势	23
2.4.1 设计-施工一体化趋势	23
2.4.2 以设计为龙头开展水电工程 EPC 总承包的必要性	24
2.4.3 以设计为龙头的水电工程项目 EPC 总承包的优势	25
2.5 水电工程 EPC 项目业主管理的内容与任务	26
2.5.1 水电工程 EPC 项目业主管理的主要内容	26
2.5.2 业主代表及其职能	27
2.6 水电工程 EPC 总承包模式与监理制的关系分析	29

2.7	本章小结	31
第3章	水电工程 EPC 项目总承包商的管理与控制	32
3.1	总承包商的管理内容	32
3.2	总承包商设计管理	34
3.2.1	设计管理内容	34
3.2.2	设计组织机构及职能	35
3.2.3	设计质量管理	37
3.2.4	设计进度管理	38
3.2.5	设计变更及优化	38
3.2.6	设计代表及其职责	39
3.3	总承包商施工过程管理	39
3.3.1	施工过程管理内容	39
3.3.2	施工进度管理与控制	40
3.3.3	费用/成本控制	42
3.3.4	质量管理与控制	44
3.3.5	合同和索赔管理	47
3.3.6	安全管理与控制	49
3.3.7	风险管理与控制	52
3.3.8	环保与水土保持管理	57
3.4	总承包商的采购管理	58
3.4.1	总承包商采购管理流程	58
3.4.2	材料采购程序	59
3.4.3	设备采买程序	60
3.5	总承包商项目试运行与移交管理	60
3.5.1	试运行	60
3.5.2	验收及移交管理	61
3.5.3	昆明院运行管理移交新模式	61
3.6	本章小结	62
第4章	水电工程 EPC 项目进度-质量控制决策与最优合同设计	63
4.1	引言	63
4.2	水电工程 EPC 项目总承包合同设计	64
4.2.1	工程进度激励下的合同设计	64
4.2.2	工程质量监控下的合同设计	66
4.2.3	综合进度激励和质量监控的合同设计	67
4.3	水电工程 EPC 项目进度激励-质量控制决策的博弈分析	67
4.3.1	进度激励-质量控制的博弈模型	67
4.3.2	进度激励和质量控制的最优策略以及最优合同	68

4.3.3	进度激励和质量控制策略的经济分析	69
4.4	考虑业主检测水平的双方最优策略	69
4.4.1	引入业主检测水平的双方博弈模型	69
4.4.2	最优策略及其分析	71
4.5	实例分析	72
4.5.1	质量完全明辨下的双方最优策略及最优合同(博弈模型 I)	73
4.5.2	考虑业主检测水平下的双方最优策略及最优合同(博弈模型 II)	74
4.6	本章小结	75
第 5 章	水电工程 EPC 项目总承包商风险评价	77
5.1	引言	77
5.2	水电工程 EPC 项目总承包商风险指标体系的建立	78
5.2.1	风险的识别	78
5.2.2	水电工程 EPC 项目风险指标体系的建立	80
5.3	基于熵权的水电工程 EPC 项目风险综合评价方法	85
5.3.1	风险重要性多专家调查	85
5.3.2	熵值法确定专家权重	85
5.3.3	风险因素的重要性计算及排序	86
5.4	实例分析	86
5.5	本章小结	88
第 6 章	面向水电工程 EPC 项目总承包商的成本风险分析	89
6.1	引言	89
6.2	综合风险因素影响下总承包商成本模型	89
6.2.1	影响总承包商成本的主要风险因素分析	89
6.2.2	综合风险下的总承包商工程成本计算模型	90
6.3	综合风险下的总承包商成本风险分析方法	90
6.3.1	考虑物价波动的工程成本分析	90
6.3.2	自然条件及工程技术不确定性下的工程成本分析	91
6.3.3	工程款拖欠风险下的总承包商垫资利息分析	92
6.3.4	工程总成本风险分析的 Monte - Carlo 方法	94
6.4	工程实例分析	94
6.4.1	物价上涨引起的工程成本变动分析	94
6.4.2	自然因素及工程技术风险引起工程成本变动分析	95
6.4.3	总承包商垫资利息分析	98
6.4.4	综合风险因素影响下工程成本变动分析	99
6.5	本章小结	101
第 7 章	基于可视化仿真的水电工程 EPC 项目进度控制方法	102
7.1	引言	102

7.2	工程进度三维可视化仿真与分析方法	102
7.2.1	施工过程仿真的基本原理	102
7.2.2	工程进度可视化方案及分析流程	103
7.2.3	水电工程 EPC 项目工程进度三维建模	104
7.3	水电工程 EPC 项目施工进度-成本控制的赢得值法	106
7.4	基于仿真的水电工程 EPC 项目施工进度实时预测与控制	108
7.4.1	进度实时仿真预测方法	108
7.4.2	基于仿真的进度实时控制	108
7.5	本章小结	110
第 8 章	耦合投资-风险目标的水电工程 EPC 项目进度模糊综合优化	111
8.1	引言	111
8.2	进度综合优化的数学描述	112
8.2.1	动态投资模型	112
8.2.2	工期风险模型	112
8.2.3	综合优化模型	113
8.3	基于 Vague 集的模糊综合优化方法	114
8.3.1	Vague 集基本概念	114
8.3.2	优化目标 Vague 集隶属函数的构造	114
8.3.3	基于 Vague 集相似度的目标度量模型	115
8.3.4	进度模糊综合优化的步骤	115
8.4	模型求解的 GA 算法设计	116
8.5	实例分析	116
8.6	本章小结	120
第 9 章	水电工程 EPC 总承包项目信息集成管理	121
9.1	引言	121
9.2	水电工程 EPC 项目信息集成模型	121
9.3	水电工程 EPC 项目信息集成的解决方案	122
9.3.1	管理目标的集成	122
9.3.2	基于 RWBS 的水电工程 EPC 项目投资、进度与合同管理的集成	122
9.3.3	项目组织的集成模式	123
9.3.4	异构应用系统的集成	124
9.4	基于 J2EE 的水电工程 EPC 项目信息集成管理	126
9.5	本章小结	126
第 10 章	昆明院水电工程建设 EPC 总承包控制程序	128
10.1	昆明院总承包工程概况	128
10.2	基本概念界定	130
10.3	工程总承包建设管理流程与目标	130

10.3.1	总承包建设管理的流程	130
10.3.2	工程总承包管理目标	131
10.4	工程筹建和策划	132
10.4.1	组建管理机构,明确职责	132
10.4.2	总承包商设备购置	133
10.4.3	资料收集	133
10.4.4	编制工程项目管理策划书	133
10.5	总承包商的总承包合同履行与管理	133
10.5.1	总承包商的合同履行	133
10.5.2	总承包商的合同管理	133
10.6	分包管理	134
10.6.1	分包管理主要任务	134
10.6.2	招标阶段的管理	134
10.6.3	分包招标	135
10.6.4	建设阶段的管理工作	135
10.6.5	工程开工	136
10.6.6	质量控制	136
10.6.7	进度控制	136
10.6.8	费用控制	137
10.6.9	分包合同管理	137
10.6.10	工程变更管理	137
10.6.11	索赔管理	138
10.6.12	信息管理	138
10.6.13	工程协调	139
10.6.14	施工安全管理	139
10.6.15	施工环境保护监督	139
10.7	验收阶段的工程管理	140
10.7.1	验收依据与阶段划分	140
10.7.2	阶段验收	140
10.7.3	单位工程竣工验收	141
10.7.4	工程竣工验收	142
10.8	工程保修期管理	142
10.9	项目管理中的检查与工作总结	142
10.9.1	工程的检查与考核	142
10.9.2	项目管理工作总结	142
10.10	依据和遵循的相关文件	142
10.11	本章小结	143
第 11 章	马鹿塘水电站二期工程总承包管理实践	144
11.1	工程概况	144

11.2	工程参建各方及招标、分标情况	144
11.3	工程总承包的范围及内容	146
11.4	工程设计管理与方案调整	147
11.4.1	工程设计管理	147
11.4.2	工程设计变更与方案调整案例	152
11.5	工程采购管理实践	155
11.5.1	采购管理总则	155
11.5.2	材料采购管理实践	155
11.5.3	材料采购案例	157
11.5.4	设备采购实践	157
11.5.5	催交与验收	161
11.6	工程进度管理与成本控制实践	161
11.6.1	工程施工进度管理与控制	161
11.6.2	工程进度纠偏措施	163
11.6.3	工程进度、成本控制	164
11.7	工程风险控制与处理实践	171
11.7.1	预备费	171
11.7.2	防洪度汛应急预案	172
11.7.3	突发事件应急预案	173
11.7.4	风险处理案例	174
11.8	工程质量管理与控制实践	175
11.8.1	质量方针目标	175
11.8.2	施工质量管理组织机构及其主要职责	176
11.8.3	施工质量控制	177
11.8.4	质量控制案例	178
11.9	工程合同管理	179
11.9.1	总承包合同中间结算价款取得	179
11.9.2	合同款支付	179
11.9.3	合同变更案例	180
11.10	本章小结	181
第 12 章	马鹿塘水电站二期工程建设信息集成管理	182
12.1	引言	182
12.2	系统工作模式	182
12.3	系统功能分析与实现	183
12.3.1	系统管理功能分析与实现	183
12.3.2	合同管理模块的功能分析与实现	184
12.3.3	计量支付管理模块的功能分析与实现	186

12.3.4	进度管理模块的功能分析与实现	189
12.3.5	机电设备管理模块的功能分析与实现	191
12.3.6	物资材料管理模块的功能分析与实现	193
12.3.7	设计资料管理模块的功能分析与实现	194
12.3.8	公文管理模块的功能分析与实现	194
12.3.9	工程施工过程可视化与动态分析功能的实现	196
12.4	本章小结	196
	参考文献	200

第 1 章 绪 论

1.1 工程总承包的分类及发展现状

我国颁布的《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》中明确指出，工程总承包是指从事工程总承包的企业受业主委托，按照合同约定对工程项目的勘察、设计、采购、施工、试运行等实施全过程或若干阶段的承包。总承包商负责对工程项目进行费用、质量、安全的管理和控制，并按合同工期完成工程。在总承包模式下，通常由总承包商完成工程的主体设计；允许总承包商将局部或部分设计分包出去，也允许总承包商把建筑安装施工全部分包出去。所有设计、施工分包工作都由总承包商对业主负责，设计、施工等分包商不与业主直接签订合同。总承包主要有以下六种方式，见表 1-1^[1]。

表 1-1 工程总承包的分类

工程总承包类别	工程项目建设程序						
	项目决策	初步设计	技术设计	施工图设计	材料设备采购	施工	试运行
交钥匙总承包 (Turnkey)							
设计-采购-施工总承包 (Engineering, Procurement, Construction)							
设计-施工总承包 (Design, Build)							
设计-采购总承包 (Engineering, Procurement)							
采购-施工总承包 (Procurement, Construction)							
施工总承包 (General Contractor)							

集设计、采购、施工为一体的项目总承包由来已久，早在公元前 1800 年的古代东南亚地区的美索不达米亚律典里就有对设计与建造总承包方式的规定，在律典中规定了进行设计与建造的总承包人应该承担该建筑的全部责任。在 19 世纪第一次工业革命发生以前，由于建造形式单一、施工技术简单，基本都是由工匠承担所有的设计和施工^[2]，这就是最简单的工程总承包，也是工程总承包的雏形。

工程承包方式伴随着社会生产的发展、科学技术的进步、社会专业化协作程度的提高而不断发展、演变。世界范围内工程承包方式的发展，大致经历了“合一—分—合”的过程。17 世纪之前都是业主自营式；17~19 世纪出现承包企业，业主作为工程项目的发包者，通过经济合同与作为施工者的承包企业相联系，建筑师负责规划、设计和施工管理，并且是业主与承包企业之间纠纷的调解人^[3]；直到 20 世纪 60 年代，建设市场的需要以及成熟的总承包环境催生了真正意义上的工程总承包模式——设计建造总承包 (Design-Build, DB) 模式在英国诞生了。20 世纪 70 年代在美国出现了 CM (Construction Management) 工程项目管理模式，业主派出有丰富项目管理经验、能熟练运用各项管理技术

的人员担当项目经理，并授予权力，承包商在设计阶段就介入，业主、设计单位和承包商共同参与工程设计与施工。这种管理模式得到国际认可，特别适用于一些大型工程项目的建设^[4]。此后，美国在20世纪80年代把DB模式应用于私人投资项目中，这种工程总承包模式在实践中显示强大的生命力和适应性，因此在其产生之后迅速发展起来。同时，随着国际承包市场进一步发展和投资方式不断多元化，1980年以后，另一种工程总承包模式——设计-采购-施工-试运行EPC（Engineering - Procurement - Construction）模式应运而生，并以提高管理效率、保证工程质量和效益的优点引领工程总承包的发展趋势。

作为国际通行的工程建设项目组织实施方式，近年来工程总承包在国际工程中发展十分迅速，已成为工程承包的主要实施模式之一。根据美国设计-建造学会的报告，国际上“设计-施工（DB）”总承包比例，1995年就已达到25%，2000年上升到30%，2005年上升到45%，目前有近一半的工程采用DB总承包的方式建造^[5]。

1.2 我国建设项目管理体制发展及水电工程总承包现状^[6]

从1949年新中国成立到80年代初，我国建设项目管理体制主要经历了以建设单位自营方式为主的业主自营制，以建设单位为主的甲（建设单位）、乙（设计单位）、丙（施工单位）三方制，以工程指挥部方式为主的建设指挥部制三种模式^[6]。

（1）业主自营制。建国初期，业主包揽设计、采购、施工等全过程的管理工作，自己组织设计、施工队伍，自置设备和其他材料，自担全部风险。组织机构一般比较零散。

（2）三方制。从1953~1965年，学习苏联模式，政府主管部门组建甲方（建设单位）负责全程具体管理和协调工作，乙方（设计单位）和丙方（施工单位）则分别承担设计和施工工作。

（3）建设指挥部制。从1965~1984年，大都以工程指挥部方式为主，针对一些大中型项目临时组建建设指挥部，负责建设期间设计、采购、施工的管理工作，项目建成后移交业主，同时指挥部解散。

党的十一届三中全会以后，随着改革开放的不断深化，我国建设项目管理的模式是以学习国际通用工程项目管理模式为主，引进国外先进的管理理念，并开始在工程建设领域推行工程总承包和项目管理，在实际应用中不断积累和总结经验，尝试创建适合我国国情的现代项目管理体制。此外，国家高度重视、支持和鼓励工程总承包以及项目管理的规范化发展，建设部、国家计委和财政部等有关部门先后出台了一系列规定、办法和其他指导性文件，有效地引领和推动勘察、设计和施工等单位开展工程总承包工作^[6]。

1984年9月，国务院印发了《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》（国发〔1984〕123号），明确指出“各部门、各地区都要组建若干个具有法人地位、独立经营、自负盈亏的工程承包公司，并使之逐步成为组织项目建设的主要形式”，“工程承包公司对项目建设的可行性研究、勘察设计、设备选购、材料订货、工程施工、生产准备直到竣工投产实行全过程的总承包或部分承包”。

1984年11月，国务院转发了国家计委《关于工程设计改革的几点意见》（国发〔1984〕157号），指出“承包公司可以从项目的可行性研究直到建成试投产的建设全过程实行总承包，也可以实行单项承包”。

1984年12月,国家计委、建设部联合发出关于印发《工程承包公司暂行办法》的通知(计设[1984]2301号),指出工程承包公司的主要任务是:“在国家计划的指导下,接受建设项目主管部门或建设单位的委托,对建设项目的可行性研究、勘察设计、设备询价与选购、材料订货、工程施工和竣工投产,实行全过程的承包或部分承包,并负责对各分包任务进行综合协调管理和监督工作”。

1987年4月,国家计委、财政部、中国人民建设银行、国家物资局发出了《关于设计单位进行工程建设总承包试点有关问题的通知》(计设[1987]619号),批准了广东建设承包公司(广东省建设设计院)、中国武汉化工工程公司等12家设计单位作为总承包试点单位。

1989年4月,建设部、国家计委、财政部、中国人民建设银行、物资部联合发出了《关于扩大设计单位进行工程总承包试点及有关问题的补充通知》(89建设字第122号),批准了北京钢铁设计研究总院等31家工程建设总承包试点单位。

1992年11月,建设部印发了《设计单位进行工程总承包资格管理有关规定》(建设[1992]805号),先后有560家设计单位领取了甲级工程总承包资格证书,2000余家设计单位领取了乙级工程总承包资格证书。

1999年8月,建设部印发了《大型设计单位创建国际型工程公司的指导意见》(建设[1999]218号)。同年,国务院以国办发[1999]101号文批准了建设部等六部委联合制定的《关于工程勘察设计单位体制改革的若干意见》,明确了建立与市场经济体制相适应、为固定资产投资全过程提供技术性、管理性工程咨询设计服务体系的总体改革目标,提出了勘察设计单位改企建制并向国际通行的工程公司、工程咨询设计公司、设计事务所、岩土工程公司转化的指导意见。

2000年5月,国务院又转发了对外经济贸易合作部(简称外经贸部)、外交部、国家计委、国家经济贸易委员会、财政部、中国人民银行等六部委制定的《关于大力发展对外承包工程的意见》(国办发[2000]32号),明确要求国内承包商公司要开拓并逐步占领国际工程市场,要站在全局的、政治的高度,作为贯彻落实中央“走出去”的开放战略的重要措施切实抓出成效。

近年来,建设部更是大力提倡推进工程总承包,成立了中国勘察设计协会建设项目管理和工程总承包分会,对工程总承包工作进行推广和指导;建设部于2003年颁布了《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》,2004年颁布了《建设工程项目管理试行办法》,2005年颁布了《建设项目工程总承包管理规范》等指导性文件和办法。建设部还将进一步完善相关的法规政策,在修改《建筑法》时,增加有关工程总承包实施条款,进一步确立工程总承包的法律地位。目前,总承包业务在石化、化工、电力、冶金等行业工程领域迅速开展,占10%左右的工程承包市场。

随着工程总承包模式在我国的逐步推广,总承包模式逐渐被接受和认可,并在多个水利水电工程中得到应用,展现出勃勃的生机和活力。在1987年云南鲁布革水电站的建设中,我国第一次聘用外国专家采用国际标准和应用项目管理理念建设水电工程项目,并取得了巨大的成功^[7],同时,也极大地冲击了我国的项目管理模式,促进了总承包模式的发展。在随后的20年间,工程总承包模式在我国水电工程中广泛推行,呈现出良好的发展