

管理熵理论及应用丛书

国家自然科学基金雅砻江水电开发联合研究基金项目 (批准号50579101)

国家高技术研究发展计划 (863计划) 重大项目 (批准号2008AA04A107)

国家自然科学基金重大国际合作项目 (批准号71020107027)

四川大学985工程支持项目

基于**管理熵**理论的 水电流域开发战略和 工程及信息管理

任佩瑜 王 苗 任竞斐 戈 鹏 / 著

Ren Peiyu Wang Miao Ren Jingfei Ge Peng / Zhe

Shuidian Liuyu Kaifa Zhanlue He Gongcheng Ji Xinxi Guanli



科学出版社

管理熵理论及应用丛书

国家自然科学基金雅砻江水电开发联合研究基金项目(批准号 50579101)

国家高技术研究发展计划(863 计划)重大项目(批准号 2008AA04A107)

国家自然科学基金重大国际合作项目(批准号 71020107027)

四川大学 985 工程支持项目

基于管理熵理论的水电流域 开发战略和工程及信息管理

任佩瑜 王 苗 任竞斐 戈 鹏 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书立足于大型水电集团企业的水电资源流域化开发战略、工程实施管理、环境管理和信息化管理,将自然系统与管理系统融合起来,应用管理熵理论开发出工程评价模型,便于对水电流域开发系统以及单个工程进行科学客观的评估;将流域化水电开发的宏观战略设计和管理与微观的施工管理以及信息技术结合起来,使水电工程能够与环境工程的设计和施工统一起来,实现绿色水电建设的目标;提出了水电集团混合企业制度和混合治理结构,解决流域开发战略实施的资金问题和管理效率问题;应用基于信息并行和协同的组织结构,解决多项目管理中的协同和并行工程的问题。

本书适用于工程管理、经济学、管理学等专业学者阅读,可为水电流域化开发、施工管理、环境管理和信息化管理等领域研究者、工作者提供理论与技术的支持。

图书在版编目(CIP)数据

基于管理熵理论的水电流域开发战略和工程及信息管理 / 任佩瑜等著. —北京:科学出版社, 2016.2

(管理熵理论及应用丛书)

ISBN 978-7-03-047434-6

I. ①基… II. ①任… III. ①熵-应用-梯级水电站-工程管理-西南地区 IV. ①TV74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 040344 号

责任编辑:杨 岭 钟文希 / 责任校对:杨悦蕾

责任印制:余少力 / 封面设计:墨创文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2016年6月第一次印刷 印张:34 1/4

字数:810千字

定价:198.00元

作者简介



任佩瑜，重庆人，博士，四川大学二级教授。先后任四川大学商学院工业工程与工程管理博士生导师、企业管理博士生导师；四川大学工商管理学院副院长、四川大学 CIMS 研究中心副主任、四川大学信息及企业管理研究所所长、四川大学工商管理博士后流动站站长；四川省学术与技术带头人、中国工业经济学会副理事长、中国运筹学会企业运筹学分会副理事长、中国机械工程学会工业工程分会理事高级会员、四川省管理科学学会会长、四川省人民政府专家评议（审）委员会委员。

主要研究方向：复杂性科学、工业工程与工程管理、信息化管理、生产与运作、企业战略与组织管理、工业经济、景区信息化科学集成管理。

近年来主持 10 余项国家科研项目，其中国家 863 重大项目 1 项、国家自然科学基金重大国际合作项目 1 项、国家自然科学基金面上项目 5 项、国家社会科学基金项目 1 项、教育部科技发展中心博士点专项基金项目 1 项、教育部重大攻关项目子项目 1 项，教育部 985 工程项目 1 项、教育部 211 工程项目 1 项、其他省部级科研项目 3 项，另主持 31 项大中型企业项目。

原创性地提出“管理熵和管理耗散结构”“基于 RFID 技术的时空分流管理”“基于信息技术的低碳景区集成管理模式研究”“基于信息协同的直线职能—矩阵制组织结构”“具有中国特色的现代企业混合治理结构”等理论与技术，得到国内外专家认同，研究成果被四川省科学技术厅专家组鉴定为源头创新、国际领先、国际先进，填补了相关领域研究的空白，并被认为是开创了管理科学研究的新领域，促进了管理科学的发展。

在 SSCI/SCI/EI/CSSCI 期刊上发表论文 170 余篇，在《管理世界》杂志上发表论文 8 篇，其中一篇被《管理世界》杂志评为创刊 30 年来（1985~2015）高被引文献；在《中国工业经济》杂志上发表论文 7 篇。论文被引用 904 次。出版著作 17 部。

获省科技进步二等奖 3 项（2 项排名第一）、省科技进步三等奖 3 项（排名第一）、省社科优秀成果三等奖 5 项（排名第一）、成都市科技进步一等奖 1 项（排名第一）。

与华盛顿等大学开展了国际合作研究。主持 4 次国际学术会议并作主题报告，并在联合国人居与环境研究中心召开的国际会议上做主题报告，产生了较大的影响。



王苗，北京人，四川大学管理学博士，北京大学博士后。博士期间研究的主要方向为企业战略管理、组织科学。在 SCI/EI/CSSCI 期刊上发表论文 7 篇。参与多项国家 863 计划重大项目、国家自然科学基金重大国际合作项目、国家自然科学基金面上项目及企业横向项目研究。



任竞斐，四川成都人，四川大学管理学博士，西南财经大学工商管理博士后，成都信息工程大学管理学院讲师。主要研究方向为企业战略管理、组织科学、景区管理等。在 SCI/EI/CSSCI 期刊上发表论文 14 篇。参与多项国家 863 计划重大项目、国家自然科学基金重大国际合作项目、国家社会科学重大招标项目和国家自然科学基金面上项目及企业横向项目研究。获四川省科技进步二等奖 1 项、中国企业管理优秀创新成果二等奖 1 项。



戈鹏，山西运城人，工学博士，四川大学商学院副教授，四川大学信息与企业管理研究所副所长、四川大学 985 工程经济发展与管理创新基地学术骨干。主要研究方向为工业工程与工程管理、信息系统集成、ERP/CIMS、景区信息化管理等。主持国家自然科学基金面上项目 1 项，作为课题组副组长参加国家 863 计划重大项目和国家自然科学基金重大国际合作项目研究，主持了博士后一等特别资助研究项目 1 项，主持多项宝钢国际、成都飞机工业（集团）有限责任公司等大型国有企业横向课题研究，主持完成的成飞厚铝板下料项目降低了 20% 以上的军机制造材料成本。

获四川省优秀教学成果一等奖 1 项、四川省科技进步二等奖 1 项、成都市科技进步一等奖 1 项、阿坝州科技进步二等奖 1 项。近 5 年来，以第一作者或通信作者身份发表学术论文 12 篇（B 级 4 篇，C 级 8 篇），其中 SSCI 收录 1 篇、SCI 收录 4 篇、EI 收录 4 篇、CSSCI 收录 6 篇。

前 言

本书来源于国家自然科学基金雅砻江水电开发联合研究基金项目：《水电企业流域化、集团化战略管理及上网价格机制与模型研究》(批准号 50579101)、国家自然科学基金项目：《管理效率中的熵函数及其在决策中的应用研究》(79770054)、国家自然科学基金重大国际合作项目：《面向西部旅游经济与生态环境可持续发展的低碳景区集成管理模式研究》(71020107027)、国家高技术研究发展计划(863 计划)重大项目：《基于时空分流管理模式的 RFID 技术在自然生态保护区和地震遗址的应用研究》(2008AA04A107)、四川大学 985 工程项目等项目中的研究内容，也是在我的博士研究生王苗和任竞斐的博士论文的基础上，经过大量的研究和重新撰写，并邀请若干专家进行讨论后形成的一本专著，是一部从宏观到微观、从理论到实践的多学科综合集成的专著。

项目的研究和实践受到了雅砻江流域水电开发公司(原二滩水电开发有限责任公司，以下简称为雅砻江公司或公司)的大力支持。公司董事长陈云华博士(教授级高工)和副总经理吴世勇博士(教授级高工)，作为国家自然科学基金雅砻江水电开发联合研究基金项目的副组长，参与了项目的研究和指导，并为项目研究和实践提供多方面的支持，使研究工作得以顺利完成。

电能已成为工业、农业、国防、交通等国民经济各部门不可缺少的基本动力，成为改善和提高人们物质、文化生活的主要能源支撑。一方面，近年我国国民经济持续稳定发展，对能源的需求也持续增长，导致电力供应紧张。另一方面，由于我国电力生产和消费中的结构极不合理，煤电占 75.2%，水电占 22.4%，油气发电占 2.4%^[1]，水能资源开发利用不到 23%，导致我国碳排放量很大，自然生态环境和大气环境严重污染；同时，我国占世界第一的水能资源未能得到有效的利用。根据国家能源战略的调整，优先发展水电是我国能源发展的重要战略目标，因此，水电站特别是江河流域梯级电站将有快速的发展。

本书主要以雅砻江公司为主要对象，系统研究了雅砻江公司的发展战略，并根据雅砻江公司的实际，形成了战略目标分解和战略完成的梯级、滚动开发、建设、生产经营各阶段发展策略。通过对雅砻江公司在雅砻江全流域的水电开发与建设所形成的资源的全面考察，最终形成了公司在雅砻江流域开发中的，以水电开发建设和生产经营为主，以其他相关业务发展为辅的相关多元化发展战略。

为了实施对战略发展的有效管理，解决大规模建设资金筹措问题，以及打破国有资本垄断，使公司进一步与市场接轨，实现灵活经营，同时按照战略发展的需要，实现公司组织的集团化、管理的科学化，本书创新性地研究和提出了集团公司混合组织制度理论体系，包括混合产权制度、混合组织结构、混合治理结构和混合管理体系四大企业管

理系统,同时指出集团公司下属公司由于投资主体的不同,将包含分公司和子公司两种形态,这两种形态同总公司之间,由于资本结构的不同构成了总分公司和母子公司的关系,在此基础上又决定了总公司与分公司以及子公司的法律地位和管控模式。由于集团公司混合组织制度理论的提出,为大型集团公司,特别是流域化开发的大型水电集团公司的经营、管理和发展提供了新的理论与方法,更重要的是,通过混合组织制度的建设,又打破了国有资本的垄断,解决了决策理性和流域化大型梯级电站建设资金不足和融资困难的问题,同时还提出了企业混合制度所要求的混合管理体制和组织结构。

为了完成国家重大任务,有效实施集团公司的流域化梯级电站的建设和电力生产经营发展战略,本书还研究了流域梯级电站开发建设中的施工进度管理、施工质量管理 and 施工成本管理以及环境工程管理等问题。在施工管理研究中,应用管理熵管理耗散结构理论作为指导思想,研究了多项目并行工程和协同管理等问题,通过多项目并行工程和协同管理,大大节约建设周期和建设成本,提高资源利用效率。同时根据现代新兴的信息技术,提出了基于 RFID/3S/CPS 等流域化水电系统远程和智能化控制与管理的理论与方法。

为了保护流域水电开发中的自然生态环境,实现流域水电开发与建设的可持续发展,本书研究了基于管理熵理论的流域化水电开发环境保护管理与 ISO14000 环境质量评价。

由于流域水电的梯级开发是一条江河流域中的大系统工程,是一个涉及较大的区域的开放性复杂巨系统,在系统内部中,熵的矛盾运动必然存在。在这个开放性复杂的管理巨系统中,流域水电的梯级开发是又一个管理巨系统,因此在系统内部管理熵增的矛盾运动必然存在,并深刻地影响这个系统的有序性和可持续发展性,因而本书将管理熵管理耗散结构理论体系作为一个重要理论基础。在管理熵理论的研究中,本书第一次创新性地分析了自然系统与管理系统的共性与特殊性,区分了自然系统熵与管理(社会)系统熵的共性与本质的区别,在薛定谔和普利高津等诺贝尔物理学奖获得者提出的开放的自然系统熵流公式的基础上,提出了新的管理熵流模型,提出并论证了管理系统内部熵增不恒大于零的结论,并应用管理熵理论构建了流域化的水电梯级开发系统和单一工程项目的新的非线性多维度多尺度综合集成评价体系,第一次使工程项目能够使用管理熵综合集成评价模型,改变了传统的多维度相分离的、用不同专业对工程进行评价的方法,从而使工程评价更科学、更全面、更能反映客观实际情况。也使系统科学和熵理论在管理(社会)科学中得到了发展和应用。

本书的研究得出了以下结论:

(1)电力生产是我国工业化进程的战略性先导产业,加速发展电力和电力结构性调整是未来国家发展的重要战略性举措。随着我国工业化进程的加速发展,作为国民经济的极为重要的不可或缺的战略性的先导产业,电力生产必然会加速发展,以适应并支持国家工业化和国民经济又快又好发展的要求,因而,电力产业将迎来加速发展的机遇和发展空间。然而,随着我国大气与环境污染日益严重,以及对世界作出的减少碳排放量的庄严承诺,我国电力生产的投入将以可再生的绿色能源水电为主,进行结构性的大调整。这样一方面可以加大对我国,特别是西南地区丰富的水能资源的利用,另一方面可以大大降低能源生产和消费的碳排放量,保护环境,使国民经济又快又好地可持续发展,按照

2020 年非化石能源占一次能源消费比重 15% 的目标,“十二五”期间水电新开工规模应达到 1 亿千瓦以上^[2]。此外,利用水电开发和建设,发展西部经济,利国利民。因此水电开发在一个相当长的时期内,将得到大大的发展。

(2)独立企业流域水电站梯级开发中,必然向着集团公司发展。由一个企业承担的江河流域水电站梯级开发,由于资金的大规模筹措、资源的综合利用和利润增长模式的开发,必然促使企业向着以水电建设和电力生产为主的多元化生产经营方向发展,因而就必然促使这类企业向着大型多种经营的集团公司发展。在集团公司的发展中,必然要求进行企业的资本结构、组织制度、管理体系和管理技术的创新,以适应企业的发展。

(3)企业混合组织制度是流域梯级水电开发将要采用的创新的企业组织形式和管理模式。由于流域化梯级电站和多元化经营的发展,集团公司的筹资规模十分巨大,单一的国有资本的投入不能解决巨大的资金需求,因而必然形成投资主体多元化的发展格局,使产权结构多元化,形成企业的混合经济体制,由此又决定了企业的混合治理结构和混合组织结构与管理模式。这是一种全新的企业组织和运行方式,它的研究和应用,将使企业的组织和管理形态发生重要改变,以适应新的企业运行环境。

(4)流域水电开发建设系统运动具有管理熵规律。流域梯级水电的开发,既有工程系统又有自然生态系统,还有社会系统、经济系统等,构成了一个十分复杂的开放性巨系统,这个复杂性开放巨系统具有管理熵的特质和规律,因此在流域水电开发和多种经营过程中,应遵循管理熵规律,对企业的流域开发战略、组织制度和管理系统进行设计、实施和管理,使流域系统的发展有序化、高效低耗、可持续。

(5)流域水电梯级开发应遵循管理熵规律,实施环境管理战略。流域水电梯级开发容易造成环境污染和环境破坏,进而又影响水电建设和区域社会经济的可持续发展。本书用管理熵理论对流域水电开发系统有序化发展进行了阐述,并在此基础上,分析和研究了水电开发的环境工程、技术和管理,使水电开发和利用同环境保护结合起来,实现水电生产的可持续发展。

(6)流域水电梯级开发和应用,必须提高信息化智能化管理水平。①由于流域水电梯级开发和应用的地域面积广阔,一般的管理手段难以发挥作用,对各种问题不能及时预测、响应和处理。②流域梯级电站很多都地处偏远山区,交通和信息传递不便,人工成本较高,管理效率低下,而且较长时期的值守,使电站职工可能会有较多的思想波动。③流域化的梯级电站系统为了有效地综合利用资源,必须实现水资源和电力生产的联合调度,这又必须通过现代信息技术才能实现。④对水电站的生产过程和水库的环境监控和决策,都需要现代信息技术。因此流域梯级电站生产经营管理的发展趋势一定会是无人值守或少人值守,联合调度和环境保护,这就需要流域梯级电站建设实现高度信息化和智能化,为今后的应用和发展奠定基础。

(7)提出了基于信息技术的多项目协同并行工程与直一矩集成组织结构,提升了多项目工程实施和管理效率,缩短了工程建设周期,降低了资金占用和工程成本,极大地提高了经济效益。

(8)提出了基于管理熵理论的大型工程系统多维度、多尺度非线性综合集成评价理论与技术,改变了传统评价多维度相分离的简单线性评价方法,使大型工程评价更科学。

更符合客观实际。

本书的研究还存在一些不足之处，虽然在研究过程中，做了大量的田野调查，梳理了大量的文献并且进行了理论和技术分析，但是由于在研究中数据获取较为困难和可供参考的案例较少，使研究存在着一些不足。例如，企业的混合组织制度尚未经过企业验证，工程多项目并行与协同管理也尚未进行大规模的应用等。在今后的研究中，笔者会注重多同企业结合，在多方收集案例和数据的基础上，进一步深化研究，特别是将创新的企业组织制度和管理体系以及技术创新模式推广应用于其他流域水电开发与建设，为我国水电事业的发展而努力。

任佩瑜于四川大学信息及企业管理研究所

2015.9.10

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究选题的背景和意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	3
1.2 研究目标内容及关键问题和创新	4
1.2.1 研究目标	4
1.2.2 研究内容	4
1.2.3 本书研究中的创新工作	6
第 2 章 国内外文献综述	9
2.1 电力企业发展战略研究现状及分析	9
2.1.1 企业战略发展	9
2.1.2 电力企业发展战略	13
2.1.3 电力企业经营战略管理	16
2.2 企业集团治理及组织结构的相关研究	17
2.2.1 企业集团研究	17
2.2.2 关于公司治理的相关研究	17
2.2.3 企业组织结构研究	18
2.3 水电企业管理控制的相关研究	20
2.3.1 管理控制理论与方法	20
2.3.2 流域梯级电站开发的项目管理研究	21
2.4 电力企业信息资源管理理论与方法	22
2.4.1 信息资源管理能力问题	23
2.4.2 信息化理论技术和方法的认识	23
2.4.3 信息技术应用的现状	23
第 3 章 管理熵理论及其在流域开发战略中的应用	24
3.1 自然系统熵理论及其演化 ^[96]	24
3.1.1 自然孤立系统熵理论及拓展矛盾	25
3.1.2 自然开放系统熵理论的形成	26
3.1.3 耗散结构形成的条件	28
3.2 管理熵、管理耗散结构和管理规律 ^[98]	29
3.2.1 管理系统的熵运动	29

3.2.2	管理熵和管理效率递减规律	29
3.2.3	管理耗散结构和管理效率递增规律 ^[95]	30
3.2.4	企业组织生命周期演化规律	32
3.2.5	结论	33
3.3	管理熵与流域水电梯级开发系统	33
3.3.1	流域水电梯级开发系统	33
3.3.2	流域水电开发工程与企业发展的复杂性	34
3.3.3	管理熵在流域水电开发开放性复杂巨系统中的作用	35
3.4	基于管理熵理论的集团化管控模型	36
3.4.1	管理熵基本理论	36
3.4.2	管理系统的“序”	37
3.4.3	基于管理熵理论的集团管控理论 ^[73,111]	38
3.4.4	基于管理熵的全资子公司的管控理论模型	42
3.4.5	基于管理熵的控股子公司管控理论模型	42
第4章	基于管理熵的流域开发企业战略设计	44
4.1	我国的工业化进程与电力需求	44
4.1.1	我国工业化进程	44
4.1.2	电力弹性系数	47
4.2	我国电力市场供求状况分析	50
4.2.1	2002~2012年我国电力消费现状	50
4.2.2	2002~2011年我国电力市场供需状况	51
4.3	我国电力供应结构现状分析	51
4.3.1	我国电力供应结构	51
4.3.2	我国电力工业行业现状与竞争分析	53
4.4	雅砻江公司发展战略的设计	54
4.4.1	基于管理熵的雅砻江流域水电开发总体战略目标设计	54
4.4.2	雅砻江流域梯级电站开发的策略和阶段目标分解	56
4.4.3	实施混合企业制度的产业结构调整	57
4.4.4	建设流域化集团公司,创新集团管控模式	58
4.4.5	基于管理熵的电力开发工程建设和环境保护	59
第5章	流域水电开发集团公司战略管控模式设计	60
5.1	流域化梯级水电开发	60
5.1.1	流域化梯级水电开发的概述	60
5.1.2	流域化梯级水电开发的影响	61
5.2	我国流域水电开发的一般模式	62
5.2.1	我国水电企业的大江大河开发	62
5.2.2	我国水电开发中企业的组织结构	63
5.2.3	我国水电开发公司承担的风险	63

5.3 基于战略的水电集团公司管控模式	65
5.3.1 流域化水电开发集团公司发展思路	65
5.3.2 雅砻江公司的内部管理分析	66
5.3.3 基于战略的雅砻江公司集团化业务组织发展	67
5.4 基于管理熵理论的集团管控理论	69
5.4.1 管理熵理论在集团公司管理中的应用	69
5.4.2 集团公司系统有序度的形成	69
5.4.3 以合理集权与分权为对象的管控体系 ^[12]	71
5.4.4 以主要业务为对象的管控模式	74
5.5 流域化水电开发集团企业组织制度顶层设计	75
5.5.1 集团公司混合组织制度的概念和理论	75
5.5.2 企业集团混合组织的产权结构	76
5.5.3 企业集团混合组织结构	77
5.5.4 基于股份有限公司的企业集团混合治理结构	78
5.5.5 集团公司组建混合治理结构的意义	78
5.6 企业混合组织制度的管理模式顶层设计	79
5.6.1 一元产权结构下的混合公司管理关系 ^[73]	79
5.6.2 一元产权结构下混合公司制的战略管理模式及其内涵	81
5.6.3 多元产权结构条件下的混合管理关系	81
5.6.4 多元产权结构下的混合公司制的战略管理模式及其内涵	82
第6章 基于流域开发战略的雅砻江公司集团治理结构设计	83
6.1 当前雅砻江公司治理结构	83
6.1.1 雅砻江公司的组织结构	83
6.1.2 雅砻江公司集团化的混合组织制度设计	84
6.1.3 雅砻江公司现代企业治理结构模式研究	87
6.2 雅砻江公司集团化后内部管控设计	91
6.2.1 基于管理熵理论的集团化管控模型	91
6.2.2 基于管理熵理论的集团管控内容	92
6.3 雅砻江公司集团管控模式	94
6.3.1 集团公司的管控模式	94
6.3.2 集团对子公司的管控	95
6.3.3 集团管控模式下利益相关者的利益保护问题	96
6.3.4 集团管控模式的信息化建设	97
第7章 雅砻江公司流域化水电开发人力资源管理研究	98
7.1 雅砻江公司人力资源规划	98
7.1.1 雅砻江公司人力资源需求分析	101
7.1.2 雅砻江公司各管理局各阶段人员需求预测	113
7.1.3 雅砻江公司下属管理局人员需求预测：数据拆分	121

7.1.4	雅砻江公司下属管理局人员优化调整建议	125
7.1.5	雅砻江公司下属电厂人员需求结构分析	127
7.1.6	雅砻江公司下属电厂人员需求预测	133
7.1.7	国内外流域水电开发企业人员配置横向比较	135
7.1.8	雅砻江公司人力资源预测需求结论	137
7.2	雅砻江公司人力资源供给分析	138
7.2.1	外部供给分析	139
7.2.2	内部供给	144
7.2.3	雅砻江公司人力资源“循环、滚动”配置策略	147
7.3	雅砻江公司 2007~2015 年人才储备计划	155
7.3.1	雅砻江公司总部的人才储备计划	156
7.3.2	下属管理局的人才储备计划	156
7.3.3	雅砻江公司下属电厂的人才储备计划	157
7.3.4	雅砻江公司人才储备计划结论	157
7.4	雅砻江公司人力资源管理优化	158
7.4.1	公司人力资源管理的角色定位和发展目标	159
7.4.2	建立以能力素质模型为核心的人力资源管理体系	160
7.5	雅砻江公司人力资源绩效考评管理的优化	163
7.5.1	工作目标	163
7.5.2	雅砻江公司绩效考核管理的目的	163
7.5.3	雅砻江公司绩效考核管理的内容	163
7.5.4	绩效考核管理在雅砻江公司中的重要作用	164
7.5.5	绩效考核在二滩公司人力资源管理中的作用	164
7.6	雅砻江公司人力资源薪酬管理体系的优化	165
7.6.1	工作目标	165
7.6.2	雅砻江公司薪酬管理体系优化的作用和意义	165
7.6.3	雅砻江公司薪酬管理体系优化中的注意事项	166
7.7	雅砻江公司关键员工管理研究	167
7.7.1	公司关键员工识别需求及结构分析	167
7.7.2	雅砻江公司关键员工管理存在的问题分析	169
7.7.3	雅砻江公司关键员工管理的对策	170
第 8 章	流域化梯级电站开发战略的工程总承包管理	175
8.1	流域化梯级电站开发战略的工程总承包原则	175
8.2	工程总承包的历史沿革和我国水电建设中的应用	177
8.3	水电工程施工总承包模式	179
8.4	采购—施工总承包	179
8.5	设计—施工总承包管理模式	181
8.6	设计—采购—施工总承包管理模式	183

8.7	交钥匙工程总承包管理模式	185
8.8	项目管理总承包管理模式	186
8.9	建设—转让总承包模式	189
8.10	建设—运营—移交总承包模式	191
第9章	流域化梯级电站工程项目的计划管理	195
9.1	工程项目计划管理的意义与作用	195
9.1.1	工程项目计划管理概述	195
9.1.2	工程项目计划管理的意义和作用	196
9.2	工程项目计划主要内容	197
9.2.1	水电建设工程项目总计划的主要内容	197
9.2.2	水电建设工程项目分计划的主要内容	198
9.3	水电工程项目计划的编制	199
9.3.1	水电工程项目计划编制的原则	199
9.3.2	水电工程项目计划编制的程序	200
9.4	水电工程项目工作分解结构设计	203
9.4.1	WBS	203
9.4.2	WBS设计的基本要素	204
9.4.3	WBS的创建方法	205
9.4.4	WBS的表示方式	206
9.4.5	创建WBS的分解方式和基本步骤	206
9.4.6	创建WBS的词典	207
9.5	锦屏水电工程项目进度计划管理案例	208
9.5.1	进度计划管理	208
9.5.2	进度管理支持	211
第10章	流域化梯级电站工程项目的施工管理	213
10.1	施工现场管理组织结构与职责	213
10.2	施工准备 ^[126]	215
10.2.1	施工图纸会审和技术交底	216
10.2.2	施工前对方案及需求计划审查	216
10.2.3	施工现场准备	219
10.2.4	施工安全与环保	220
10.2.5	施工材料设备和人力资源准备	220
10.3	施工工序组织与工序施工周期计算 ^[127]	221
10.3.1	串行工程施工组织方法与施工周期计算	222
10.3.2	并行工程施工组织方法与施工周期计算	223
10.3.3	串—并行工程混合组织与施工周期计算	224
10.4	施工进度计划的编制与表示	226
10.4.1	施工总进度计划编制的方法与步骤进度计划的实施	226

10.4.2	甘特图法	228
10.4.3	计划评审技术	229
10.5	工程项目施工进度管理	235
10.5.1	水电工程施工进度管理的理论研究	235
10.5.2	水电工程施工进度的影响因素	238
10.5.3	水电工程施工进度的控制方法与保障措施	239
10.6	二滩水电站建设的 FDIC 施工管理 ^[129]	241
10.6.1	概述	241
10.6.2	典型案例与分析	242
10.6.3	案例小结	247
第 11 章	基于管理熵的水电工程质量管理与控制	249
11.1	水电工程质量管理的主要问题和解决思路	249
11.1.1	当前存在的主要问题	250
11.1.2	提高水电企业工程质量管理水平的思路	251
11.2	质量管理的基本理论	254
11.2.1	质量的概念和特性	254
11.2.2	产品质量的意义	256
11.3	全面质量管理	257
11.3.1	全面质量管理及其特点	257
11.3.2	全面质量管理保证体系	258
11.3.3	全面质量管理保证体系的建立	259
11.3.4	全面质量管理保证体系运行和的控制	260
11.4	水电工程质量管理	262
11.4.1	水电工程质量特性	262
11.4.2	水电工程产品形成的工作质量	264
11.4.3	水电工程质量的形成过程及特点	264
11.4.4	工程质量的政府监督管理	267
11.4.5	水利水电工程相关单位质量责任体系 ^[132]	268
11.5	水电工程质量控制的统计分析	271
11.5.1	数理统计质量控制的基本概念	271
11.5.2	质量控制常用的数据分析方法	273
11.6	ISO 9000 质量管理体系	299
11.6.1	ISO 9001 质量管理体系概述	299
11.6.2	ISO 900—2008 版质量管理体系原则	300
11.6.3	ISO 9001: 2008 版质量管理体系的建立与过程控制	301
11.6.4	ISO 9001: 2008 版质量管理体系审核与评价	302
11.6.5	持续改进	303
11.6.6	ISO 9000 族标准的精髓在于预防	303

11.6.7	ISO 9000 系列标准构成的控制要素	304
11.7	基于管理熵的水电工程施工质量控制	307
11.7.1	施工质量控制的依据	307
11.7.2	施工质量控制的方法	308
11.7.3	施工质量控制的程序	311
11.7.4	影响施工质量的管理熵值和影响因素	312
11.7.5	施工阶段的质量管理	314
11.8	锦屏工程混凝土工程的施工方法与质量控制	321
11.8.1	锦屏一级水电站工程概况	321
11.8.2	混凝土工程施工方法	323
11.8.3	施工质量检查及质量控制	329
11.9	水利水电工程施工质量检验与评定规程 SL 176—2007	341
第 12 章	流域化梯级电站工程建设项目成本控制与管理	350
12.1	现代成本管理理论	350
12.2	水电工程成本项目的构成	353
12.2.1	工程直接成本	353
12.2.2	工程间接费用	354
12.3	水电工程项目成本管理的内容	354
12.4	影响水电工程项目成本的主要因素	355
12.5	水电工程项目成本管理的原则	357
12.6	水电工程项目成本管理的分析方法	359
12.7	水电工程项目成本管理的全过程控制	360
第 13 章	水电工程项目施工成本管理与控制	362
13.1	施工成本预测	362
13.1.1	施工成本预测的工作流程	362
13.1.2	施工成本定性预测的方法	363
13.1.3	施工成本的定量预测方法	365
13.2	施工成本决策	374
13.2.1	施工成本决策的程序	374
13.2.2	施工成本决策的方法	375
13.3	施工项目成本计划的制定	379
13.3.1	施工项目目标成本的确定	379
13.3.2	基于工程进度成本计划的编制	380
13.3.3	按施工进度编制成本计划	381
13.4	水电工程项目施工成本的过程控制	385
13.4.1	施工成本控制的原则、内容和程序	385
13.4.2	施工成本控制的方法	388
13.5	水电工程项目施工成本的核算	397

13.5.1	施工工程成本核算的要求	398
13.5.2	施工工程成本核算的基本内容	400
13.6	单位工程与施工项目成本的分析	401
13.6.1	单位工程成本分析的内容	401
13.6.2	施工项目成本分析的内容	403
13.6.3	施工项目成本分析方法	403
13.7	施工成本的考核	416
13.7.1	水电工程施工成本考核的概念	416
13.7.2	水电工程施工成本考核的内容	416
第14章	流域水电开发中基于信息的多项目协同并行工程管理	419
14.1	流域梯级电站建设的多项目管理	419
14.1.1	水电工程建设多项目管理的原理	420
14.1.2	多项目工程管理的原则	421
14.1.3	多项目并行工程调度模型 ^[139]	422
14.1.4	多项目管理信息系统	423
14.2	流域梯级电站建设的并行工程管理	423
14.2.1	并行工程管理原理	423
14.2.2	多项目并行工程管理的内涵和意义	424
14.2.3	多项目并行工程管理逻辑模式 ^[140]	429
14.3	流域梯级开发的水电工程建设多项目协同管理	431
14.3.1	基于熵与耗散结构的协同管理原理和流域化水电开发应用	431
14.3.2	流域梯级电站开发与建设中的多项目协同机理	433
14.2.3	多项目协同管理功能模型 ^[142]	434
14.4	基于信息技术的多项目协同与并行工程组织 ^[127]	437
14.4.1	工程项目管理协同的理论与矢量分析模型	437
14.4.2	基于信息协同并行的直-矩组织结构理论和模式	439
14.4.3	基于信息协同与并行的直-矩结构运行方式	441
14.5	基于信息协同与并行的直-矩组织结构效率模型	447
14.5.1	企业组织结构与信息化的关系	448
14.5.2	并行工程的工作逻辑理论	449
14.5.3	组织中的并行工程	450
14.5.4	直-矩组织结构的信息处理建模及效率分析	450
第15章	基于信息技术的流域化水电开发环境工程管理	459
15.1	流域系统环保和绿色水电开发	459
15.1.1	流域系统绿色水电开发的概念	459
15.1.2	绿色水电开发的两大内容	459
15.1.3	国际上绿色水电的发展	461
15.1.4	绿色水电的国家扶持政策	461