

苏通大桥工程

管理实践与基本经验

游庆仲 何平 著
吴寿昌 盛昭瀚



科学出版社

www.sciencepress.com

“十一五”国家科技支撑计划项目（2006BAG04B06）研究成果

苏通大桥工程 管理实践与基本经验

游庆仲 何 平 著
吴寿昌 盛昭瀚

科 学 出 版 社
北 京

内 容 简 介

根据苏通大桥工程建设的全过程,本书从系统科学和项目管理的视角总结了工程建设管理的实践,重点研究了工程建设管理面临的挑战,设计了工程建设管理的体系。通过工程实践和工程理论的互动,本书系统总结了工程的组织、制度、文化、质量、安全、风险、设计、决策等13个管理模块的管理及控制方法,科学地凝练了苏通大桥工程建设管理的基本经验,以为我国其他大型工程建设提供参考。

本书既可作为工程管理、系统科学、管理科学与工程等学科教师、研究人员的参考用书,也可供工程领域实践人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

苏通大桥工程管理实践与基本经验/游庆仲等著. —北京:科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-025021-6

I. 苏… II. 游… III. 公路桥-斜拉桥-桥梁工程-系统管理-研究-江苏省 IV. U448.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第120194号

责任编辑:林建 张兰 陈亮 / 责任校对:桂伟利

责任印制:张克忠 / 封面设计:陈敬

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>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年7月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009年7月第一次印刷 印张:14 1/4 插页:4

印数:1—1 500 字数:263 000

定价:39.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



——管理创新，苏通大桥建设的成功探索

世纪之交的中国公路交通发展波澜壮阔，
大江南北国道主干线建设画卷气吞山河，
一条条高速公路编织着祖国大地，
一座座雄伟桥梁装点着锦绣河山。

改革开放 30 年来，特别是世纪之交的十年中，我国开展了全球最大规模的公路基础设施建设，桥梁工程如雨后春笋拔地而起。

2007 年年底我国公路网总里程已达 358 万公里（包括农村公路 162 万公里），换句话说，30 年间新建公路 210 万公里（其中包括 103 万公里农村公路），年增公路 7 万公里。高速公路从无到有，自 1988 年实现“零的突破”后的 20 年间建设里程达到 5.4 万公里，跃居世界第二位。公路桥梁总计 57 万座，2.32 万公里，年增 1.5 万座，664 公里。

“跨越”是桥梁工程的天职，“超越”始终是桥梁技术发展的主题。伴随着人类进步的历史步伐，以最新的技术去实现更大的跨越是桥梁工程的不懈追求。

20 世纪 90 年代初，为了适应国道主干跨越大江大河的需要，我国公路桥梁跨径首次突破了 400 米，至今我国建设的主孔跨径 400 米以上的桥梁达 70 余座，其中千米以上的大跨径桥梁有 11 座。“桥梁类型多、跨径突破大、技术进步快”成为桥梁建设的突出特点。梁桥、拱桥、斜拉桥的跨越能力跃居世界第一位，悬索桥居第二位，在这四类桥型跨径世界排序前 10 座中，我国分别占了 5、6、8、5 座。

苏通大桥根据工程的需要选定了跨径 1088 米的双塔双索面钢箱梁斜拉桥主桥方案，超过了 1995 年建成的 856 米跨径的法国诺曼底大桥和 1999 年建成的 890 米跨径的日本多多罗大桥，与我国香港 1018 米跨径的昂船洲大桥“比翼双飞”，成为当今世界上最大跨度的双塔斜拉桥。与此同时，300.4 米高的桥塔、577 米的斜拉索和主塔墩下 131 根 120 米长大直径群桩基础都是“世界之最”。

面对长江口十分复杂的地质、气象、水文条件，面对关键技术和安全风险严峻挑战，苏通大桥建设者以“理念创新、技术创新、管理创新”为理念的成功

实践，树立了一座高品质的丰碑：2×131 根桥塔桩合格率 100%，这是中国人自己拥有知识产权的技术，值得我们骄傲；300 米高的桥塔笔直，垂直度达到了 1/42 000（规范要求 1/3 000），误差仅仅 7 毫米，令人惊叹；大桥主梁跨中合拢对接误差几乎为零，实现了高精度，展示了精湛的技艺……

苏通大桥省部技术顾问与专家组评价认为，苏通大桥的建成提升了我国桥梁技术在世界工程领域的地位，代表了当前中国桥梁建设的最高水平，以苏通大桥为代表的一批特大型桥梁的成功建设标志着我国进入世界桥梁建设的强国行列。

历史经验表明，土木工程技术的发展历史是自然科学领域的技术进步和管理科学领域的技术进步相辅相成的创新史。有“第二生产力”之称的管理科学，作为生产力诸要素的黏合剂，是提高资源整合效益的基础性科学。当前，在工程建设从“粗放型”向“集约型”的转化中，“科技进步”和“科学管理”始终是创造高品质、高效益工程的两个助推器。

特大型桥梁工程建设需要现代化的管理。大桥建设是多学科、多专业、多层次技术的融合，是上万名建设者集体智慧与创造性劳动的结晶。苏通大桥建设发展了具有中国特色的“一桥七方”（业主、设计、施工、监理、科研、咨询、海事）的系统管理模式，积累了大型复杂工程建设管理的新经验。

本书真实而具体地记载了苏通大桥建设者在工程管理中的宝贵实践和基本经验，既包括工程管理中的规范性工作，又包括在苏通大桥工程建设中的管理创新，凝结了建设者们数年的心血与智慧。

但是，要想系统地梳理苏通大桥工程管理的实践并科学总结其基本经验绝非易事。一方面，工程实践从来都是工程思维的影子。因此，工程管理实践绝不是若干杂乱无章的管理行为的堆积，它必然是建设者们工程思维的客观反映与思考轨迹，只有工程思维清晰的建设者才有可能呈现和创造出有序、高效的管理实践行为，这在本书中得到了充分的体现。本书介绍的工程管理实践虽然涉及工程建设的各个领域、各个阶段，但不论内容如何纷繁，整个管理实践活动清晰地呈现出从工程战略、工程思维到工程保障、工程管理和工程控制这样一条完整的脉络。正是这一科学、严谨的脉络，使整个苏通大桥工程实践活动条理清楚、衔接紧密、协调高效，充分表现出理论思维与系统分析对于工程管理实践的巨大指导意义。这从本系列专著之二《苏通大桥工程系统分析与管理体系》的结构关系中得到了充分的印证。另一方面，实践是伟大的思想者，不仅理论来源于实践，而且理论的丰富、发展，工程方法论的具体化、执行力也要依靠实践。事实上，正是苏通大桥工程管理的丰富实践，引发了我们对大型复杂工程管理理论的探索与思考，并由此首次运用以钱学森为代表的我国系统科学方面的科学家提出的系统集成思想，提出了关于大型复杂工程的系统集成管理体系的基本理论。这些内容

主要集中在系列专著之三《大型工程综合集成管理——苏通大桥工程管理理论的探索与思考》中，这是苏通大桥建设者们在大桥工程之外对我国交通行业发展与进步的又一杰出贡献。

优秀的成果从来都是好的制度的产物。在苏通大桥顺利竣工通车之时就有如此丰富的工程管理研究成果，主要是因为苏通大桥工程领导者高屋建瓴，在工程伊始就正式启动了工程管理研究项目，并把它看得与工程技术创新一样重要，力争两手抓、两手都要硬，并且与南京大学工程管理学院研究团队形成了良好的研究工作制度，他们通过多项措施保证研究的持续进展与研究质量的不断提高，真正改变了工程完工后组织“秀才班子”进行事后总结的传统做法，真正使工程管理实践总结和研究与工程建设“同步”，并扎根于工程实践，从中汲取营养，从而成功探索出一条理论与实践紧密结合和互动的研究之路。

当前，祖国大地上无数工程建设如火如荼地进行着。上述宝贵经验让我们在攀登工程技术一个又一个高峰的同时，有可能同时摘取工程管理理论研究的一个又一个硕果。

本书及其他两本关于工程管理研究的专著不仅体现了建设管理者们尊重科学、求真务实的精神风貌，更展示着他们结合国情创造性地将系统工程的理论与桥梁工程建设的具体实践相结合的宝贵的研究成果。苏通大桥建设管理树立了学习实践科学发展观的典范，为推动我国大规模土木工程建设的又好又快发展作出了积极的贡献。

向苏通大桥建设者致敬！

交通运输部专家委员会主任

2009年4月

前言

苏通大桥工程是踏踏实实干出来的，不是仅由少数人干出来的，前后有一万余人参与了苏通大桥的工程建设；不是仅由施工人员干出来的，还包括规划、设计、科研、管理、咨询、行政和监理等多个领域人员的参与；不是仅依靠传统经验干出来的，在干的过程中还充分体现了伟大的创业、创新、创优精神。

因此，要记录苏通大桥的建设过程，不仅要记录苏通大桥工程“干”的过程，而且要记录在这一过程中自始至终闪烁着的“三创”精神。这种精神是苏通大桥工程建设的一笔宝贵财富，同时对于促进我国交通行业的发展有着积极的意义。从工程管理的视角完成这一任务正是本书写作的基本出发点。

要完成好这一任务，首先要如实记录苏通大桥工程管理的 basic 实践，包括工程管理的组织模式、管理体系、工程管理的各个模块，以及工程管理的 specific 手段和方法，特别是从工程战略、工程思维，到工程保障、工程管理和工程控制的系统认识、实践的路线。在这一问题上，要力求“真实”。首先要“实”，苏通大桥工程管理中实实在在做到的可以写，是怎样做的就怎样写，做到什么份上就写到什么份上，绝不夸大其优、缩小其次，更不能无中生有、凭空编造，使无真凭实据的“优秀事迹”出现在本书中，这是“干”工程的人最讲究、最较真的“工程品质”。

从辩证法来看，任何工程都是“有所为，有所不为”，任何工程建设管理者也都是“有所贡献，有所创新，又有所不足”的。因此，一项工程不论取得如何伟大的成就，也只能取得有限成果，只是一阶段的终结而已，从人类文明宝库的积累看，只不过增添了一砖半瓦。因此，对苏通大桥工程管理实践的总结，做到一是一，二是二，是对我们遵循辩证法科学态度的要求，也是苏通大桥建设者一贯的精神风貌。

但是，真实的记录又绝不能理解为采用“拍照”或“摄像”的手法，哪怕是我们将苏通大桥工程管理所作的一切一五一十“滴水不漏”地记录下来，也只能谓之“实”，但不能谓之“真”，因此也就不可谓之“真实”。所谓“真”，乃实际发生事情的本质与客观规律。例如，我们把苏通大桥工程管理体系记录清楚了，但体系设计的指导思想是什么更要交代；把工程管理具体做法讲清楚了，但其理念与原则是什么更为重要；对复杂工程管理问题解决方案清楚了，但其中的创新思维是如何产生的更为关键。所有这一切，都关系到“实”的本质与规律性。“实”的背后是“真”，“真”源于工程哲学、工程认识论及工程方法论，它们是“实”之精髓。

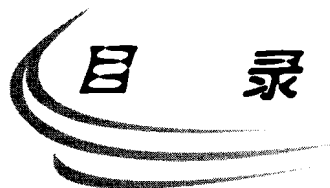
进一步来说，工程管理创新中人的智慧是如何产生的、创新平台是如何构建的、大家在一起是如何形成对工程管理的共识的，以及如何在关键时刻“突然开窍”的，又都关系到比“实”更抽象、更深刻、更高层次的思维。正如爱因斯坦所说的，人类在某个层面上制造的难题，往往不能用这个层面的思维来解决。所以，要对工程管理中的实际活动进行深刻的总结，梳理出其中的脉络，揭示其中的规律，做到既“实”又“真”，达到名符其实的“真实”状态，而不是仅用“照相机”拍摄静止的瞬间和用“摄像机”拍摄动态的全过程，更要用“X光机”、“CT机”透视其内核，说清楚这一道理，也就容易理解本书的内容和结构安排了。因此，本书不是简单“纪实”地“总结苏通大桥工程管理实践”，而是围绕一条基于工程哲学—工程认识论—工程方法论—工程管理体系设计—工程管理现场执行的完整的系统脉络主线来展开的，记述了苏通大桥实际的系统认识体系和管理体系实践过程。这一方面体现了我们关于大型工程的“工程是身躯，系统是灵魂”的工程哲理，另一方面说明了我们关于大型工程的“三层工程管理体系”的设计是有实践基础和土壤的。

关于苏通大桥工程管理的基本经验和总结，我们注意到：第一，它是经验，因此必须来源于苏通大桥工程管理实践；第二，它是“基本”经验，因此不能囿于某一具体做法的技能或技巧，而应该有一定的知识性，可以引发人们的联想，并在一定意义上为其他工程建设所借鉴和应用；第三，这种联想要适度，既不能“凭空想象”，也不能“浮想联翩”，过度的理论探索与思考不宜在本书基本经验中出现。对于源于苏通大桥工程管理实践的理论探索与思考，我们在另一本书《大型工程综合集成管理——苏通大桥工程管理理论探索与思考》中有专门的阐述。这样，关于苏通大桥工程管理研究的三本著作《苏通大桥工程管理实践与基本经验》、《苏通大桥工程系统分析与管理体系》、《大型工程综合集成管理——苏通大桥工程管理理论的探索与思考》就形成了一个各有重点又相互关联、由前向后、由工程管理实践逐步过渡到工程管理理论研究的系列。我们相信，无论是从事工程建设、工程管理还是从事工程管理理论研究的人员，都可以从不同的书中

找到有侧重面的、感兴趣的材料。

不过，由于苏通大桥工程管理实践太过丰富，凝练其基本经验又不是一件易事，所以以本书这样的篇幅和我们的水平难免出现一些纰漏与不当之处，请各位专家、读者不吝赐教，不胜感谢。

作者
2009 年春



序——管理创新，苏通大桥建设的成功探索
前言

第1篇 工程战略

第1章

总揽全局 科学规划——苏通大桥工程定位与立项决策	3
1.1 “万里长江第一桥”	3
1.2 区域经济发展催生苏通大桥工程	6
1.3 苏通大桥是提高国家竞争力的战略资源	7
1.4 苏通大桥立项决策历程	8

第2篇 工程思维

第2章

深入解析 整体把握——苏通大桥工程系统分析	15
2.1 苏通大桥工程是一个巨系统	15
2.2 苏通大桥工程的系统复杂性	19

第3章

系统思维 系统集成——苏通大桥工程管理方法与管理体制····· 21

3.1 苏通大桥工程管理方法论····· 21

3.2 苏通大桥工程管理方法····· 23

3.3 苏通大桥工程管理体系设计····· 25

第3篇 工程保障

第4章

本质要求 国情选择——苏通大桥工程组织建设····· 29

4.1 苏通大桥工程管理组织模式····· 29

4.2 苏通大桥工程执行组织的系统集成····· 32

4.3 苏通大桥工程建设管理组织的机构设置····· 34

第5章

问题导向 立足长效——苏通大桥工程制度建设····· 36

5.1 苏通大桥工程组织内部的制度建设····· 36

5.2 外力介入下的苏通大桥工程制度建设····· 40

5.3 苏通大桥工程制度建设的途径····· 41

第6章

价值引领 传承发展——苏通大桥工程文化建设····· 45

6.1 苏通大桥工程文化的核心价值观····· 45

6.2 苏通大桥工程文化的理念与实践····· 48

6.3 苏通大桥工程文化建设的途径····· 56

第4篇 工程管理

第7章	
	统筹目标 群策群力——苏通大桥工程决策管理..... 63
7.1	苏通大桥工程实施前的决策..... 63
7.2	苏通大桥工程实施中的决策..... 66
7.3	苏通大桥工程决策中理性、情感和意志的集成..... 73
第8章	
	科研支撑 持续优化——苏通大桥工程设计管理 75
8.1	苏通大桥工程设计目标与原则..... 75
8.2	苏通大桥工程强化设计能力的措施..... 77
8.3	苏通大桥工程采用的设计方法..... 81
第9章	
	遵循程序 技术优先——苏通大桥工程施工招标与物资采购管理 88
9.1	苏通大桥工程施工招标前的准备工作..... 88
9.2	苏通大桥工程施工招标活动的运行..... 92
9.3	苏通大桥工程物资采购活动的运行..... 94
9.4	苏通大桥工程施工招标与采购活动的监督..... 96
第10章	
	以我为主 博采众长——苏通大桥工程技术创新管理 98
10.1	苏通大桥工程技术创新的实施过程 98
10.2	苏通大桥工程技术创新的保障策略..... 101
10.3	苏通大桥工程技术创新的组织模式..... 104

第 11 章

事先谋划 强化识别——苏通大桥工程施工风险管理····· 107

11.1 苏通大桥工程面临的主要风险因素····· 107

11.2 苏通大桥工程风险管理体系····· 108

11.3 苏通大桥工程施工风险管理的运行程序····· 111

第 12 章

需求牵引 人机结合——苏通大桥工程信息化管理····· 118

12.1 苏通大桥工程信息化建设类别····· 118

12.2 苏通大桥工程信息化应用成效····· 125

12.3 苏通大桥工程信息化建设途径····· 126

第 5 篇 工程控制

第 13 章

预防为主 综合治理——苏通大桥工程安全控制····· 133

13.1 苏通大桥工程安全风险因素识别分析····· 133

13.2 苏通大桥工程安全控制的理念····· 135

13.3 苏通大桥工程安全控制体系的运行····· 137

第 14 章

质量第一 规范精细——苏通大桥工程质量控制····· 145

14.1 苏通大桥工程质量影响因素的分析····· 145

14.2 苏通大桥工程质量控制的原则····· 147

14.3 苏通大桥工程施工阶段的质量控制····· 148

第 15 章

抓住关键 协调有序——苏通大桥工程进度控制····· 158

15.1 苏通大桥工程进度控制的理念····· 158

15.2 苏通大桥工程总体计划的编制····· 160

15.3	苏通大桥工程进度控制的策略·····	164
------	--------------------	-----

第16章

	严格支付 流动平衡——苏通大桥工程投资控制·····	170
16.1	苏通大桥工程投资控制的主要难点·····	170
16.2	苏通大桥工程投资控制的原则·····	172
16.3	苏通大桥工程投资控制的对策·····	173

第6篇 工程成果

第17章

	硕果累累 群体跨越——苏通大桥工程主要成果·····	181
17.1	工程成果·····	181
17.2	技术成果·····	184
17.3	管理成果·····	188

第7篇 工程经验

第18章

	经验之汇 实践升华——苏通大桥工程管理基本经验·····	193
18.1	科学统筹是工程落实科学发展观的基本原则·····	193
18.2	综合集成是复杂工程建设管理的基本方法·····	196
18.3	创新是实现工程目标的必由之路·····	198
18.4	工程文化是支撑工程建设的软实力·····	201
18.5	执行力是提高工程品质的重要保证·····	203
18.6	现场党的建设是推动工程建设的政治保证·····	204

参考文献·····	207
-----------	-----

后记·····	209
---------	-----

图版

第 1 篇

工程战略



总揽全局 科学规划

——苏通大桥工程定位与立项决策

国家重大工程历来承载着重要的历史使命，服务于国家发展是工程的直接主题。苏通大桥也不例外，“总揽全局，科学规划”是苏通大桥定位与立项决策的根本出发点。中国当代的发展主题是实现强国富民，实现社会主义现代化和中华民族的伟大复兴。30年的改革开放政策、近年来的创新型国家建设和科学发展观的实践都是围绕这一主题展开的。重大工程的实施显著地推动了经济的增长，促进了社会的和谐，提升了企业自主创新能力，为社会、经济的发展提供了强大动力。基于此，人们对工程的定位已超出了工程实体“内部”的科学、技术、工程“三元论”，而进一步考虑到工程与产业、经济、社会等“外部”因素或系统的更大、更复杂关系，即大型复杂工程建设需要确立以国家战略利益至上和科学发展观为核心的“大工程观”。苏通大桥工程建设就是在这一工程观的指导下启程的。

■ 1.1 “万里长江第一桥”

苏通大桥是我国沿海高速公路跨越长江的重要通道，也是江苏省规划的“四纵四横四联”公路主骨架“纵一”线的跨江枢纽工程。它位于江苏省东部，连接苏北南通市和苏南苏州市，距长江入海口108公里，是长江上第165座大桥，虽然在时间上不是最后一座，但在空间上却是江尾主航道上最末一座。工程由北接