



三峡工程施工栈桥优化实施

SANXIAGONGCHENGSHIGONGZHANQIAOYOUHUASHISHI

赵鑫钰 张建新 尤 岭 编著



长江出版社

三峡工程施工栈桥优化实施

SANXIAGONGCHENGSHIGONGZHANQIAOYOUHUASHISHI

赵鑫钰 张建新 尤 岭 编著

长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

三峡工程施工栈桥优化实施/赵鑫钰 张建新 尤岭
编著. —武汉:长江出版社,2006. 12
ISBN 978-7-80708-270-5

I. 三… II. ①赵…②张…③尤… III. 三峡工程—
栈桥—施工技术 IV. U448. 18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 001283 号

三峡工程施工栈桥优化实施

赵鑫钰 张建新 尤岭 编著

责任编辑:高伟

装帧设计:刘斯佳

出版发行:长江出版社

地 址:武汉市解放大道 1863 号

邮 编:430010

E-mail:cjpub@vip. sina. com

电 话:(027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销:各地新华书店

印 刷:长江水利委员会航测信息工程院

规 格:787mm×1092mm 1/16

24. 625 印张 600 千字

版 次:2006 年 12 月第 1 版

2006 年 12 月第 1 次印刷

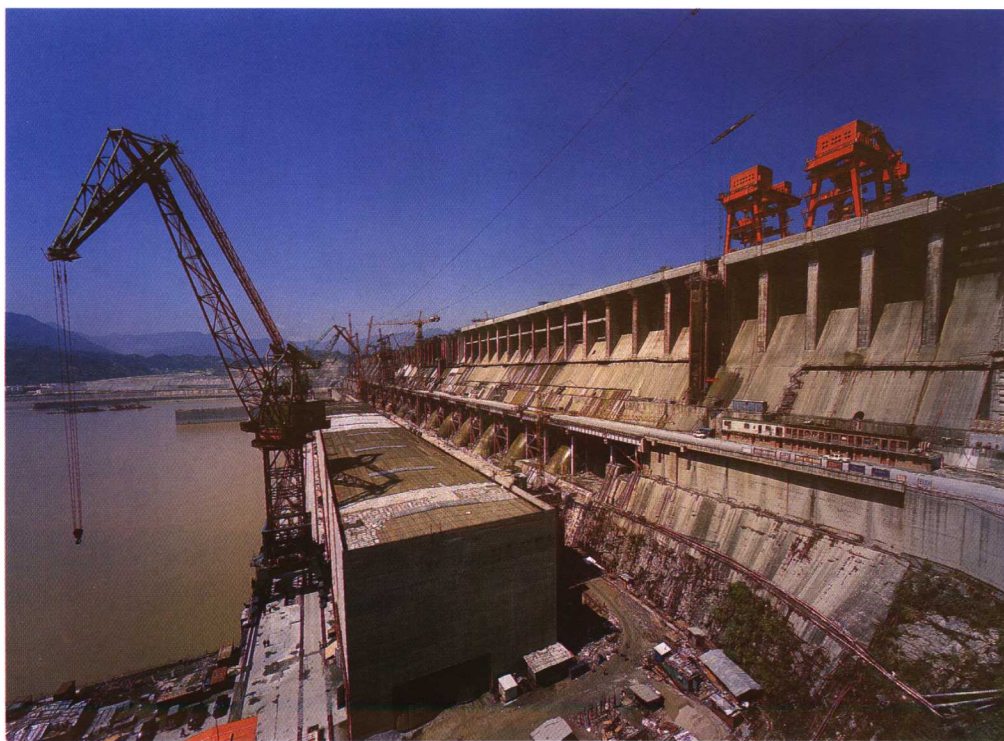
ISBN 978-80708-270-5/TV·52

定 价:60. 00 元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)



三峡工程 120 栈桥通车典礼



三峡工程 120 栈桥二个标段贯通



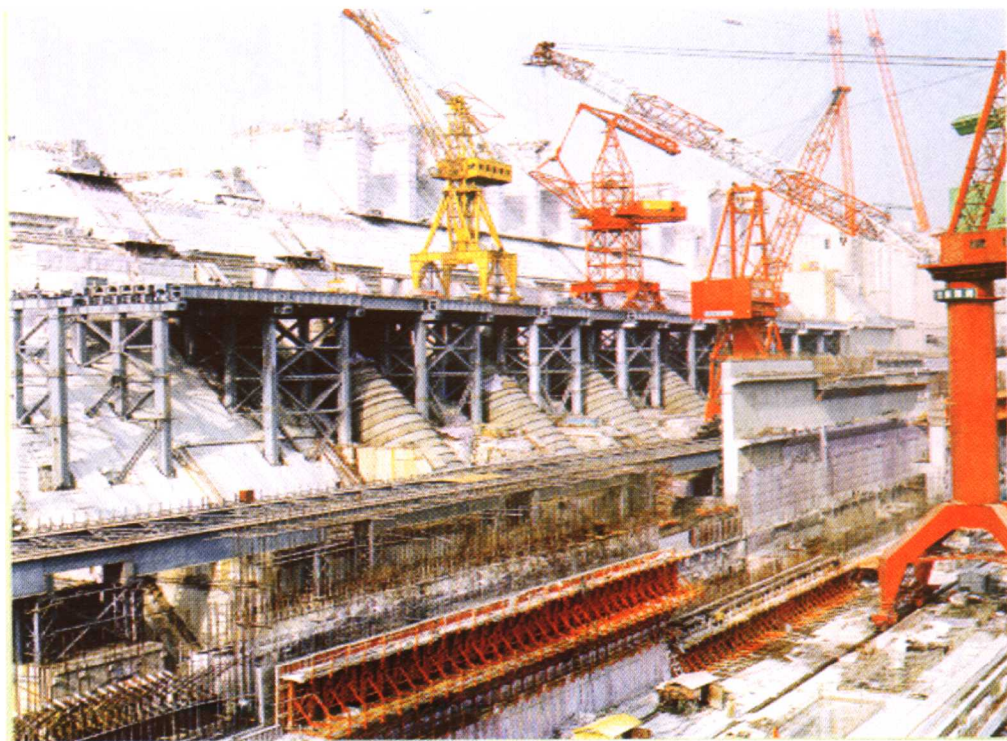
三峡工程 120 栈桥下部结构



三峡工程 120 栈桥安装



三峡工程 120 栈桥下部压力钢管安装



三峡工程 120 栈桥厂房坝段钢立柱



三峡工程 120 栈桥钢箱梁就位



三峡工程 120 栈桥钢箱梁吊装



三峡二期工程 120 栈桥鸟瞰图



三峡工程 120 栈桥门机车道布置



三峡工程 120 栈桥下部支撑结构

序

三峡工程是国家治理长江水患和综合开发长江水能资源的关键性骨干工程，它具有的巨大防洪、发电、航运、调水、灌溉、旅游等功能及效益，引领着中国的水电事业有力推动小康经济的巨轮。三峡工程的建设 and 建成运营，对于促进我国 21 世纪经济社会可持续发展、保护生态环境、实现人水和谐，起着十分重要的作用。

三峡工程建成后，防洪库容达 221.5 亿 m^3 ，可控制长江上游百年一遇的大洪水，缓解千年一遇的特大洪水对中下游形成的压力；三峡水电站河床厂房装机 26 台，合计装机 1820 万 kW，加上右岸地下电站装机 420 万 kW，总装机为 2240 万 kW，多年平均发电量达 $(847 \text{ 亿 kW}\cdot\text{h})$ 883.8 亿 kW·h，电能覆盖半个中国；水库蓄水后，清澈的库水可作为“南水北调”的可靠水源，同时显著改善 600 多 km 的川江航道，万吨级船队能直抵重庆，设计年单向航运能力提高到 5000 万 t，并较大改善宜昌以下尤其是荆州河段枯水期航运条件，让长江变成真正的“黄金水道”，使三峡工程“功在当代、利及千秋”。

三峡工程从最初构想、规划、勘察设计、综合论证到全国人大批准兴建及建设实施，历经了中华民族 80 多年几代人艰苦卓绝的努力，凝结了无数智者和巧匠的心血和汗水。由于三峡工程规模巨大、技术复杂，工程建设任务艰巨、责任重大。为确保实现各阶段施工目标和建设总目标，制定科学、合理的施工技术方案至关重要。三峡工程施工栈桥是实施三峡二期、三期工程的关键性施工手段，也是实现工程投产或提前发电目标的保证性措施。在三峡工程可行性研究、前期和攻关科研、初步设计、单项技术设计、招标设计阶段中，长江水利委员会长江勘测规划设计研究院近百名科研设计人员曾对施工栈桥进行了大量、深入研究。三峡工程实施过程中，栈桥需适应总体施工方案，又进行了一系列科学合理的优化。实践证明，三峡工程施工栈桥的优化实施是先进的和可靠的，满足了工程建设的需要，而且诸多指标达到世界先进水平。

欣闻《三峡工程施工栈桥优化实施》一书即将出版，这部集设计、施工、

监理技术实践全过程的总结，资料翔实、内容丰富，是本好书。该书对于国内外同类工程建设，具有理论和实践的指导意义，亦可作为大专院校水电专业本科及研究生的专业参考书。

中国工程院院士

长江水利委员会总工程师

郑守仁

前 言

举世瞩目的长江三峡工程，经过几代中国人的科学探索、勘测规划、精心设计和艰苦实施，一期、二期、三期土建工程已全面竣工，提前一年实现156m蓄水，14台单机容量70万kW的机组正式投产发电，工程建设取得决定性的胜利，在防洪减灾、发电、航运、旅游、生态等诸多方面已发挥巨大的经济效益及社会效益；伴随着三期机电安装工程尾工的建设 and 全面建成投产，还将大大提高三峡工程综合效益，并有力推动我国在21世纪经济社会健康、可持续发展。

三峡工程是国家跨世纪的重点工程，也是当今世界最大的水利水电工程。由于三峡工程规模巨大、技术复杂、实施难度高、施工工期长，为确保实现各阶段施工目标和建设总目标，制定科学、合理的施工技术方案至关重要。三峡工程施工栈桥是实施三峡二期、三期工程的关键性施工手段，也是实现工程投产或提前发电目标的保证性措施。在三峡工程可行性研究、前期和攻关科研、初步设计、单项技术设计、招标设计阶段中，长江水利委员会长江勘测规划设计研究院近百名科研设计人员曾对施工栈桥进行了大量、深入研究。三峡工程实施过程中，栈桥需适应总体施工方案，又进行了一系列科学合理的优化。经过整个二期、三期建安工程的实践检验，三峡工程施工栈桥的设计、优化实施和运行状态是先进的和可靠的，不仅满足了工程建设的需要，而且诸多指标达到世界领先水平。

在三峡工程即将全面实现竣工之际，对三峡工程施工栈桥的设计、施工、监理的技术与实践全过程进行系统总结，十分必要，且意义重大。早在2001年9月，长江水利委员会总工程师郑守仁院士和长江勘测规划设计研究院钮新强院长就已安排栈桥项目组系统编写《三峡工程施工栈桥设计与优化》总结一书并两次专门下达计划任务书。由于当时施工栈桥未经运行实践检验，加上栈桥项目组及部分主设人员任务繁重以及总结内容单一很难达到计划的字数，使出版合同两次变更。

《三峡工程施工栈桥优化实施》一书经过编委会近两年半的努力，于

2006 年底形成约 80 万字的初稿。考虑到“总结的全面性、实用性、可读性和出版合同篇幅限制，“总结”从偏宏观的角度，只保留了对关键项目和重要过程等有参鉴、学习和指导价值的部分。“总结”全书定格约 55 万字，共分十章。第一章三峡工程总体施工方案概述；第二章三峡工程混凝土快速施工起重运输方案研究；第三章国内外施工栈桥的技术发展；第四章三峡工程 45 栈桥方案优化；第五章三峡工程 120 栈桥设计优化；第六章三峡工程 120 栈桥技术设计；第七章三峡工程 120 栈桥施工组织设计；第八章三峡工程 120 栈桥施工实践；第九章三峡工程 120 栈桥施工监理；第十章三峡工程 120 栈桥质量监理实施细则。

《三峡工程施工栈桥优化实施》一书，部分参鉴或择取了设计报告以及施工、监理的验收报告中的一些内容与数据。此外，陈文斌、宋维邦、王静、王连新、李先进、陈金山、易晶萍、陈蓉强、杨谢芸、祝胜、杨一峰、陈鸿丽、黎汝潮、谢红忠、李新华等同志全过程或先后部分参加了栈桥的设计、报告编写及现场技术服务，在此一并表示感谢！

全书由赵鑫钰同志策划、组稿并主要编写和校审。编委会的努力，旨在使本书为从事水电施工的广大管理人员提供具体的项目管理经验，指导其实践，同时也可为大专院校相关专业的学者、研究生提供系统的资料。由于篇幅所限，更有限于三峡工程正在进行三期尾工建设，一些合同及技术细节不能完整呈现于本总结之中，加上编写人员受学识水平、认知能力所限以及时间紧迫，编者尽管殚思极虑也难免存在疏漏之处，诚望广大读者指正和谅解。

但愿这部集设计、施工、监理技术实践全过程的总结，能够为同行和相近专业的设计人员提供资料翔实、内容丰富的蓝本，使该书从理论和实践多方面提供指导。

《三峡工程施工栈桥优化实施》

编委会

2007 年 1 月 16 日

《三峡工程施工栈桥优化实施》

编 委 会

主 任：曹广晶

副主任：刘 宁

委 员：陈文斌 徐麟祥 袁达夫 谢修发

邢德勇 文德钧 曾 明 张建新

许春云 何永铁 生晓高 翁永红

邓越胜 赵鑫钰 王 静 张孝军

管浩清 吴效红 梁仁强 莫青松

主 编：赵鑫钰

副主编：张建新 尤 岭

各章编写人员

第一章 赵鑫钰 张孝军

第二章 赵鑫钰 胡伏元

第三章 赵鑫钰 杜三林

第四章 赵鑫钰 邓越胜 徐 焰

第五章 赵鑫钰 梁仁强 李进超

第六章 尤 岭 郭 晓 章荣发 喻振林

第七章 徐志国 刘姬龙

第八章 赵鑫钰 夏 雨

第九章 李运栋 武卫星 陈 璐

第十章 王 安

目 录

第一章 三峡工程总体施工方案概述.....	1
一、枢纽总体施工规模	1
二、施工工期与总进度计划	2
三、施工强度及特点	5
四、施工总体方案	5
五、施工总布置	6
六、三峡工程技术与经济特征指标.....	6
第二章 三峡工程混凝土快速施工起重运输方案研究.....	13
一、混凝土工程施工规模及特性.....	13
二、混凝土施工方案研究	14
三、栈桥快速安装施工研究	28
第三章 国内外施工栈桥的技术发展.....	32
一、概述	32
二、国外施工栈桥的技术发展.....	32
三、国内施工栈桥的技术应用.....	36
四、三峡栈桥与国内外同类栈桥技术特性对比.....	42
第四章 三峡工程 45 栈桥方案优化.....	43
一、优化动因及过程	43
二、技术论证阶段的方案优化.....	44
三、三峡前期及“七五”攻关科研的栈桥方案.....	45
四、初步设计阶段的栈桥方案.....	46
五、招标设计阶段的栈桥方案.....	46
六、投标阶段的栈桥方案	47
七、取消 45 栈桥的方案论证.....	48
八、取消 45 栈桥的金属结构安装方案.....	66
九、300t 履带吊实施金属结构安装施工进度分析.....	73
十、取消 45 栈桥方案的经济效益分析.....	77

十一、专题研究阶段的优化	80
第五章 三峡工程 120 栈桥设计优化	89
一、概述	89
二、栈桥的功能与作用	94
三、栈桥总布置的设计与优化.....	99
四、栈桥引桥设计	113
五、栈桥对大坝结构的影响分析.....	119
六、栈桥结构设计与优化	130
七、施工方法与施工进度	140
八、方案设计主要工程量	142
第六章 三峡工程 120 栈桥技术设计	147
一、栈桥主要作用和特点	147
二、栈桥总体布置	148
三、栈桥运行条件及设计荷载.....	149
四、栈桥桥面技术设计	156
五、栈桥上部结构技术设计	170
六、栈桥下部结构技术设计	223
七、栈桥支座技术设计	236
八、栈桥施工技术要求	244
第七章 三峡工程 120 栈桥施工组织设计	259
一、栈桥施工组织设计	259
二、栈桥制造安装工艺总则	272
三、钢箱梁制造工艺指导书	279
四、钢板梁制造工艺指导书	286
五、120 栈桥铸钢支座制造工艺方案.....	290
六、高程 120m 栈桥安装工艺	292
第八章 三峡工程 120 栈桥施工实践	294
一、栈桥工程概况	294
二、工程设计	294
三、施工总布置总进度与完成的工程量.....	295