



SHUILI SHUIDIAN SHIGONG

水利水电施工

2018年第6辑

全国水利水电施工技术信息网
中国水力发电工程学会施工专业委员会
中国电力建设集团有限公司



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

SHUILI SHUIDIAN SHIGONG

水利水电施工

2018年第6辑

全国水利水电施工技术信息网

中国水力发电工程学会施工专业委员会 主编

中国电力建设集团有限公司



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

·北京·

图书在版编目 (C I P) 数据

水利水电施工. 2018年. 第6辑 / 全国水利水电施工技术信息网, 中国水力发电工程学会施工专业委员会, 中国电力建设集团有限公司主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2019.2

ISBN 978-7-5170-7679-7

I. ①水… II. ①全… ②中… ③中… III. ①水利水电工程—工程施工—文集 IV. ①TV5-53

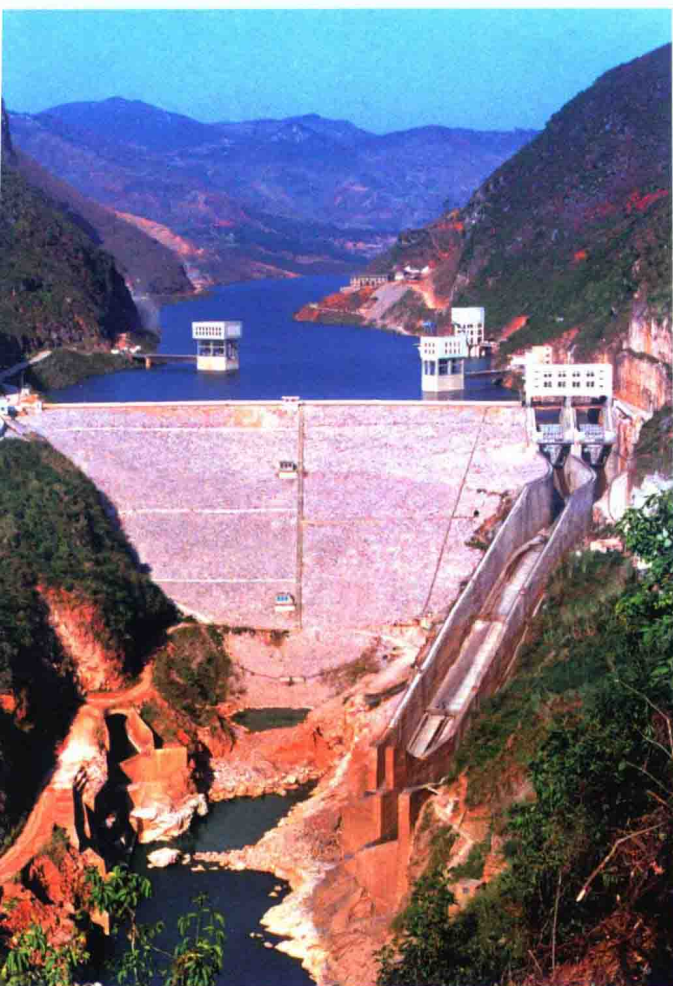
中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第092912号

书 名	水利水电施工 2018年第6辑 SHUILI SHUIDIAN SHIGONG 2018 NIAN DI 6 JI
作 者	全国水利水电施工技术信息网 中国水力发电工程学会施工专业委员会 主编 中国电力建设集团有限公司
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
经 售	电话: (010) 68367658 (营销中心) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	清松永业(天津)印刷有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 9.5印张 369千字 4插页
版 次	2019年2月第1版 2019年2月第1次印刷
印 数	0001—2500册
定 价	36.00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



漫湾水电站，位于云南省西部的澜沧江中游河段，由中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司（以下简称昆明院）勘测设计，2000年荣获国家优秀工程勘察金奖



鲁布革水电站，位于云南省罗平县与贵州省兴义市交界的黄河下游，由昆明院勘测设计，1991年荣获国家优秀工程勘测、设计双金奖



天生桥一级水电站，位于红水河上游黔、桂两省（自治区）交界的南盘江干流上，由昆明院勘测设计，2008年荣获全国优秀工程设计银奖



景洪水电站，位于云南省景洪市北郊澜沧江中下游河段，由昆明院勘测设计，2018年荣获国家技术发明二等奖



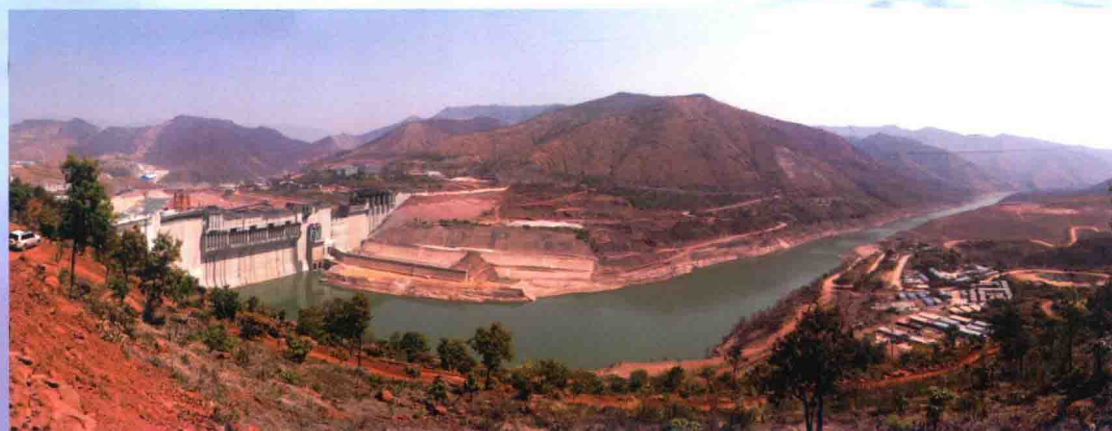
小湾水电站，位于云南省南涧县与凤庆县交界的澜沧江中游河段，由昆明院勘测设计，荣获 2016—2017 年度国家优质工程金质奖



大风坝风电场，位于云南省大理市南者摩山上，由昆明院勘测设计，2010 年荣获国家优质工程银奖、2010 年中国电力优质工程奖



糯扎渡水电站，位于云南省普洱市境内的澜沧江下游干流上，由昆明院勘测设计，荣获詹天佑奖、国际里程碑奖



观音岩水电站，位于云南省华坪县与四川省攀枝花市交界的金沙江中游河段，由昆明院勘测设计，荣获 2006 年全国优秀工程咨询成果二等奖



以礼河梯级水电站，位于云南省会泽县以礼河上，由昆明院勘测设计



阿海水电站，位于云南省丽江市境内的金沙江中游河段，由昆明院勘测设计



梨园水电站，位于云南省玉龙县与香格里拉县交界的金沙江中游河段，由昆明院勘测设计



老挝南欧江二级电站，由昆明院勘测设计



玻利维亚圣何塞 1 级电站，昆明院承担工程总承包



缅甸邦朗水电站，由昆明院勘测设计



老挝南欧江五级水电站，由昆明院勘测设计



大古衙光伏电站，位于云南省大姚县境内，由昆明院勘测设计和投资开发



泸西李子箐风电场，位于云南省泸西县境内，由昆明院勘测设计



罗平山风电场，位于云南省大理州洱源县境内，由昆明院勘测设计



滇中新区光伏储能电站，位于云南省滇中新区，由昆明院承担总承包



将军山风电场，位于云南省玉溪市华宁县境内，由昆明院勘测设计并投资建设



天子山光伏电站，位于云南省楚雄州元谋县境内，昆明院承担总承包



云南省昆明市掌鸠河引水输水工程，由昆明院勘测设计



云南省昆明市草海大堤加固提升及水体置换通道工程，由昆明院勘测设计



云南省昆明市科研试验大楼，由昆明院设计



云南省昆明市瀑布公园，由昆明院勘测设计



云南省昆明市巫家坝中央公园，由昆明院设计



云南省昆明市牛栏江—滇池补水工程，由昆明院勘测设计



云南省澜沧县糯扎渡大桥，由昆明院勘测设计



云南省兰坪县黄登水电站库区小格拉大桥，由昆明院勘测设计

《水利水电施工》编审委员会

组 织 单 位	中国电力建设集团有限公司						
主 编 单 位	全国水利水电施工技术信息网						
	中国水力发电工程学会施工专业委员会						
	中国电力建设集团有限公司						
名 誉 主 任	孙洪水						
顾 问	马洪琪	张超然	钟登华	缪昌文	付元初	梅锦煜	
主 任	宗敦峰						
副 主 任	江小兵	郑桂斌					
委 员	吴新琪	高 翔	李志谦	郑 平	季晓勇	郭光文	
	余 英	吴国如	郑桂斌	孙志禹	余 奎	毛国权	
	王 辉	林 鹏	李文普	楚跃先	黄晓辉	李福生	
	李志刚	梁宏生	王鹏禹	席 浩	张文山	吴高见	
	杨成文	向 建	涂怀健	王 军	陈 茂	杨和明	
	钟彦祥	沈益源	沈仲涛	杨 涛	和孙文	何小雄	
	吴秀荣	肖恩尚	杨 清	陈观福	张国来	曹玉新	
	刘永祥	成子桥	张奋来	刘玉柱	陈惠明	芮建良	
	马军领	刘加平	孙国伟	黄会明	陈 宏		
主 编	宗敦峰						
副 主 编	李志谦	楚跃先	杜永昌	邴颂东			
编委会办公室	杜永昌	黄 诚					

前 言

《水利水电施工》是全国水利水电施工技术信息网的网刊，是全国水利水电施工行业内刊载水利水电工程施工前沿技术、创新科技成果、科技情报资讯和工程建设管理经验的综合性技术刊物。本刊以总结水利水电工程前沿施工技术、推广应用创新科技成果、促进科技情报交流、推动中国水电施工技术和品牌走向世界为宗旨。《水利水电施工》自2008年在北京公开出版发行以来，至2017年年底，已累计编撰发行60期（其中正刊40期，增刊和专辑20期）。刊载文章精彩纷呈，不乏上乘之作，深受行业内广大工程技术人员的欢迎和有关部门的认可。

为进一步提高《水利水电施工》刊物的质量，增强刊物的学术性、可读性、价值性，自2017年起，对刊物进行了版式调整，由杂志型调整为丛书型。调整后的刊物继承和保留了原刊物国际流行大16开本，每辑刊载精美彩页，内文黑白印刷的原貌。

本书为调整后的《水利水电施工》2018年第6辑，全书共分7个栏目，分别为特约稿件、土石方与导截流工程、混凝土工程、地基与基础工程、机电与金属结构工程、路桥市政与火电工程、企业经营与项目管理，共刊载各类技术文章和管理文章32篇。

本书可供从事水利水电施工、设计以及有关建筑行业、金属结构制造行业的相关技术人员和企业管理人员学习、借鉴和参考。

编者

2019年1月

目 录

前言

特约稿件

梯级水库群及高坝安全管理的新挑战与若干思考	周兴波 杜效鹤 周建平 (1)
-----------------------------	-----------------

土石方与导截流工程

龙滩水电站成品砂石骨料运输方案经济比选	李东林 祝显图 (7)
内蒙古东台子水利工程导截流施工技术研究	尹高云 (11)
浅谈不规则河湖土方量计算方法	张双羽 王土金 (16)
紧水滩水电站大坝导流洞堵头渗漏处理技术	李晨阳 (20)
长隧道水楔破岩复合爆破施工技术研究及应用	陈小锐 段建军 赵振岭 (24)

混凝土工程

象鼻岭水电站碾压混凝土双曲拱坝快速施工技术	李华兵 (31)
浅谈引水系统钢筋混凝土岔管衬砌施工技术	田卓伦 李延伟 (34)
浅谈圆筒型钢筋混凝土高水位软基沉井施工技术	孙波 王琨 张福军 (38)
赞比亚伊泰兹水电站普通混凝土小型空心砌块生产技术	邓兆勋 张成 (43)

地基与基础工程

顶管施工技术在富水砂层地段的应用	许长庆 (47)
拉哇水电站工程区冲沟排水方案综述	王迎 (52)
南水北调渠道带水运行缺陷处理施工技术	吕磊 陈敦刚 (56)
高填方下 PHC 预应力管桩加固深层软土路基施工技术	邵亮 (60)
浅谈差异化控制爆破技术在河床式电站纵向围堰拆除中的应用	王志伟 (64)
水平旋喷桩施工工艺在深圳地铁施工中的应用	李磊磊 李彦强 (67)

机电与金属结构工程

- 防屈曲支撑主厂房结构体系的抗震性能 黄文莉 陈志超 (72)
- 基于 Midas Civil 的索塔上横梁超高支架设计与安装 李 建 (77)
- 浅谈给水泵汽轮机组布置方式 郑立国 (83)
- 双头转向台车在隧洞钢管运输中的应用 殷明杰 (86)
- 浅析盾构工程类设备管理 权 伟 商德朝 杨 帆 (90)

路桥市政与火电工程

- 盾构软土刀盘穿越建筑物群桩施工的启示 毛宇飞 (93)
- 城市污水管网地理工程图的生成与应用 陈秋生 (98)
- 高层建筑深大基坑施工关键技术研究与实践 赵京燕 (101)
- 贵广铁路路基过渡段施工方案 陈希刚 (107)
- 浅谈土压盾构低瓦斯隧道施工防控措施 李 晨 (112)
- 城市大型下穿隧道深基坑复合降水技术探讨 田卓伦 (115)

企业经营与项目管理

- 境外水电工程 EPC 总承包合同管理实践与探索 刘省忠 (119)
- 浅谈 FIDIC 合同价格调差争议处理方法 孙红超 (123)
- 基于工序费用标准的成本控制体系在大型混凝土生产系统中的应用 祝显图 (127)
- 浅谈工程项目的保险索赔 闫付钊 (130)
- 工程项目管理的基本原理在 PPP 模式全生命周期管控中的应用研究 姚 昂 (133)

Contents

Preface

Special Article

- New challenges and thoughts on safety management of cascade reservoirs and high dams
..... Zhou Xingbo, Du Xiaohu, Zhou Jianping (1)

Earth Rock Project and Diversion Closure Project

- Economic comparison of transportation schemes for finished sand and aggregate in
Longtan Hydropower Station Li Donglin, Zhu Xiantu (7)
- Study on diversion and closure construction technology in Dongtaizi Water Conservancy
Project in Inner Mongolia Yin Gaoyun (11)
- A brief study on earthwork calculation method of irregular rivers and lakes
..... Zhang Shuangyu, Wang Tujin (16)
- The leakage treatment technology of diversion tunnel plug in Jinshuitan Power
Plant Dam Li Chenyang (20)
- Research and application of compound blasting technology in breaking water wedge
rock in long tunnel Chen Xiaorui, Duan Jianjun, Zhao Zhenling (24)

Concrete Engineering

- Technology of rapid construction RCC double curved arch dam in Xiangbiling Li Huabing (31)
- A brief study on construction technology of reinforced concrete bifurcated pipe lining
in water diversion system Tian Zhuolun, Li Yanwei (34)
- A brief study on construction technology of cylindrical reinforced concrete open - caisson
on soft foundation with high water level Sun Bo, Wang Kun, Zhang Fujun (38)
- The fabrication technology of ordinary small - size hollow concrete blocks in Itez
Hydropower Station in Zambia Deng Zhaoxun, Zhang Cheng (43)

Foundation and Ground Engineering

- Construction technology and method application of pipe jacking in water - rich sand stratum
..... Xu Changqing (47)
- Summary of gully drainage construction scheme in Lawa Hydropower Satation Wang Ying (52)

Construction technology of defects treatment in water – carrying situation in South – to – North Water Division Channel	Lv Lei, Chen Dungang (56)
Construction technology of deep layer soft soil subgrade reinforced with PHC pipe under high quantity filling	Shao Liang (60)
A brief study on application of differential controlled blasting technology in demolition of longitudinal cofferdam of river bed power station	Wang Zhiwei (64)
Application of horizontal rotary jet grouting pile technology in Shenzhen Metro Poject	Li Leilei, Li Yanqiang (67)

Electromechanical and Metal Structure Engineering

Seismic performance of bucking – proof in supporting main plant structure system	Huang Wenli, Chen Zhichao (72)
Design research of super – high bracket of cable tower beam based on Midas Civil software	Li Jian (77)
A brief study on layout of feedwater pump steam turbine units	Zheng Liguang (83)
Application of double head steering trolley in transporting steel pipe in tunnel	Yin Mingjie (86)
Analysis of equipment management of shield tunnel engineering	Quan Wei, Shang Dechao, Yang Fan (90)

Road & Bridge Engineering, Municipal Engineering and Thermal Power Engineering

Enlightenment of soft soil cutter head of shield tunneling crossing building pile groups	Mao Yufei (93)
Generation and application of geographic engineering map in urban sewage pipeline network	Chen Qiusheng (98)
Research and practice on key technology of deep and large foundation pit construction in high – rise building	Zhao Jingyan (101)
Construction scheme of subgrade transition section in Guizhou – Guangzhou Railway Project	Chen Xigang (107)
A brief study on control measures of earth pressure shield tunnel under low mashgas situation	Li Chen (112)
Discussion on compound dewatering technology in construction deep foundation pit of large underpass tunnel in city	Tian Zhuolun (115)

Enterprise Operation and Project Management

Practice and exploration of PEC general contract management for overseas hydropower project	Liu Xingzhong (119)
A brief discussion on dispute settlement of FIDIC contract price adjustment	Sun Hongchao (123)
Application of cost control management in large concrete production system based on process cost standard	Zhu Xiantu (127)

A brief discussion on engineering insurance claims Yan Fuzhao (130)

Research on application of basic principles of engineering project management in
life - cycle control under PPP mode Yao Ang (133)

梯级水库群及高坝安全管理的 新挑战与若干思考

周兴波 杜效鹄/水电水利规划设计总院
周建平/中国电力建设股份有限公司

【摘要】 新中国成立以来,我国河流梯级开发及高坝建设蓬勃发展,逐渐形成了河流梯级水库群格局,这对我国大坝安全管理提出了更高的要求。在分析大坝安全、安全管理和应急管理的基础上,指出了当前法律法规体系、安全监管机制、技术标准体系的不足;阐述了梯级水库群及高坝安全管理面临的全生命期管理、流域系统安全管理、紧急情况及极端工况下的安全管理、灾难性失事后果不可接受性等新阶段遇到的问题与挑战,从国家安全、法规制度、管理方法、监管机制、公众宣传、生命线工程等方面提出了应对挑战的若干思考与建议,可为流域梯级水库群及特高坝的安全管理提供借鉴。

【关键词】 梯级水库群 特高坝 大坝安全 应急管理 风险防控

1 引言

我国水库大坝建设历经百年发展。随着河流水电梯级开发的推进,当前我国已形成金沙江、大渡河、雅砻江、乌江、澜沧江、长江上游、黄河上游、南盘江、红水河等大江大河流域梯级水库群。同时,也建成一批坝高位居世界前列的200m以上的特高坝,如坝高305m的锦屏一级拱坝,坝高294.5m的小湾拱坝,坝高203m的黄登重力坝,坝高261.5m的糯扎渡堆石坝,以及正在建设的坝高314m的双江口堆石坝,坝高289m的白鹤滩拱坝等。建在深厚覆盖层上坝高186m的瀑布沟堆石坝,以及建在高地震烈度区、超深厚软弱覆盖层上的米林堆石坝,均为世界级技术难题,极具挑战性。

长期以来,我国大坝安全一直受到各级政府的高度关注,国家每年投入专项资金对水利行业的病险水库进行加固,及时解除了大坝安全隐患,实践证明我国大坝安全总体形势是好的。改革开放以来,我国发生的最高大坝失事事件是1993年坝高71m的青海沟后水库大坝,水电大坝无一例失事。根据水利部统计,2008年汶川地

震导致四川省1803座大坝不同程度的损害,其中96%属于小型均质土坝工程,地震灾区大中型水电工程没有一座大坝溃决^[1,2]。我国水库大坝建设经过几代人的艰辛努力,以及长期的科研创新、工程建设和运行管理实践,逐渐形成了勘测、规划、设计、建造、运行等各阶段,水文、地质、水工、机电、电气、经济等多专业较完整的水库大坝行业标准体系,能够满足工程施工建设和日常运行管理的需求。

梯级水库群及高坝的安全问题是河流梯级开发进入新时期出现的新问题。在充分认识到“75·8”板桥一石漫滩大坝失事的惨烈后果^[3],以及福岛核电^[4]、温甬高铁、江西丰城电厂事故、湖北当阳重大高压蒸汽管道裂爆事故的经验教训及社会公众反响,我国专家学者和工程技术人员十分重视梯级水库群大坝的运行安全与风险防控,从设计安全标准、运行管理机制、重大安全问题等多方面开展了深入的研究。周建平等^[5-7]从流域梯级系统安全与特高坝风险设计安全的角度,建议在现有水电工程等别基础之上设立特等工程特级建筑物,采用“年计失效概率-可靠指标-单一安全系数”的风险设计理论,论证并给出了特级坝的风险控制标准。郭生练等利用^[8,9]Copula函数理论,建立各分区洪水的联合分