

长江水利委员会
大中型水利水电工程技术丛书

三峡、隔河岩工程实例



水利枢纽工程 质量标准及监控

郑守仁 刘 宁 编著
林文亮 张小万



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

长江水利委员会
大中型水利水电工程技术丛书

三峡、隔河岩工程实例

TV61
6

水利枢纽工程 质量标准及监控

郑守仁 刘宁
林文亮 张小厅 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是长江水利委员会依据国家相应的和行业的标准、规程、规范,在丹江口工程、葛洲坝工程和万安工程设计的基础上并以清江隔河岩水利枢纽和长江三峡水利枢纽各主要建筑物工程质量标准及技术要求和工程质量监理及检测要求为范例而编写的。

本书共分八篇。第一篇介绍隔河岩水利枢纽和三峡水利枢纽工程规模、枢纽布置及主要建筑物;第二篇至第八篇全面介绍这两个枢纽主要建筑物的基础开挖工程、隧洞工程、边坡工程、土石填筑工程、混凝土工程、基础处理工程、金属结构工程等质量标准与监控。

本书内容丰富、翔实、实践性、理论性、可操作性强,融汇、贯穿着对工程质量认真负责、严格控制、利于施工、合理工期、节省投资的方式方法,是从事水利水电工程建设的管理人员、施工人员、监理人员、设计人员以及大专院校、科研单位具有实际使用价值的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

水利枢纽工程质量标准及监控/郑守仁等编著. —北京:中国水利水电出版社,2000.1

(长江水利委员会大中型水利水电工程技术丛书)

ISBN 7-5084-0226-X

I. 水… II. 郑… III. ①水利枢纽-水利工程-质量标准 ②水利枢纽-水利工程-质量控制 IV. TV61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 56357 号

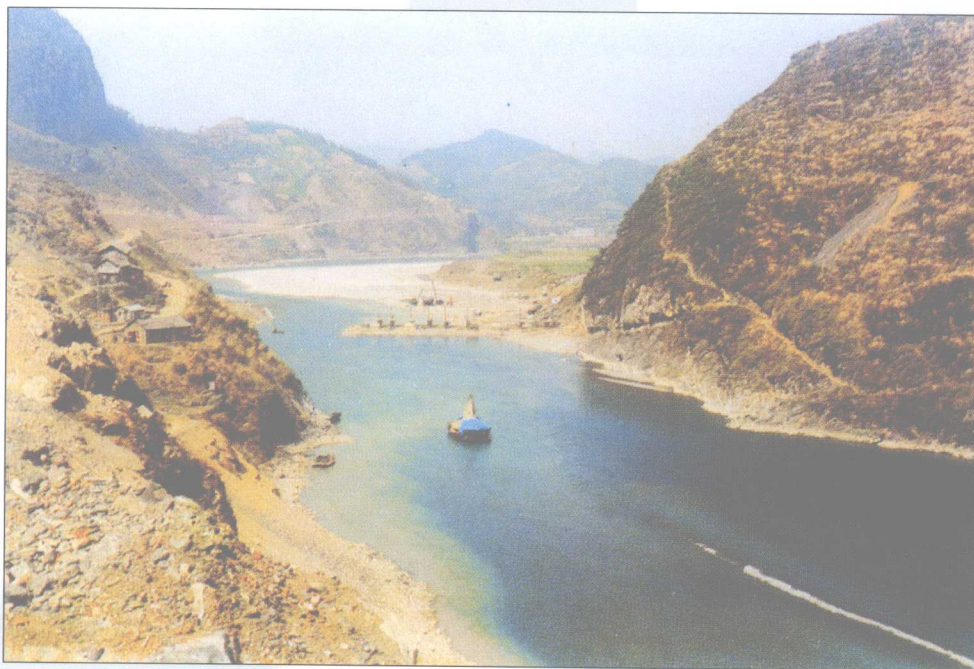
书 名	水利枢纽工程质量标准及监控
作 者	郑守仁等编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sale@waterpub.com.cn 电话:(010)63202266(总机)、68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	地矿部河北地勘局测绘院
印 刷	地矿部河北地勘局测绘院印刷厂
规 格	787×1092毫米 16开本 56.75印张 1345千字 插页3页
版 次	2000年6月第一版 2000年6月北京第一次印刷
印 数	0001—1200册
定 价	118.80元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

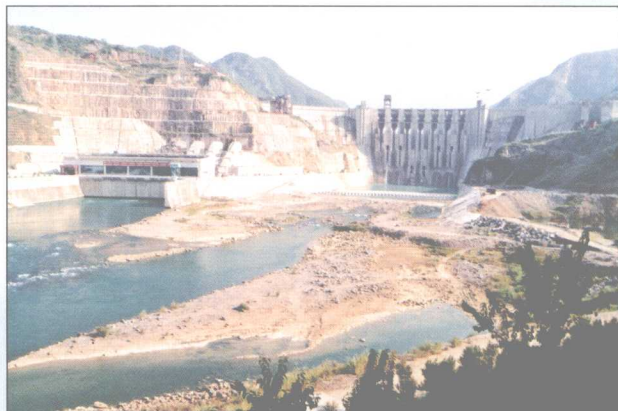
版权所有·侵权必究



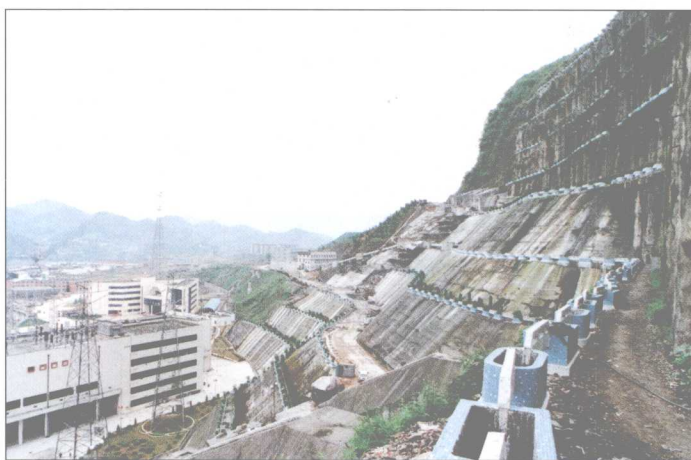
隔河岩水利枢纽全貌



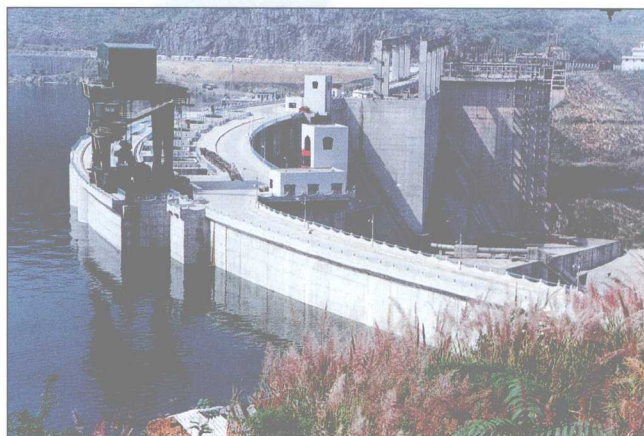
隔河岩工程坝址原貌



已基本建成的隔河岩水利枢纽



隔河岩水电站厂房高边坡



隔河岩水利枢纽蓄水运行



隔河岩水电站压力钢管施工



隔河岩水电站引水隧洞施工



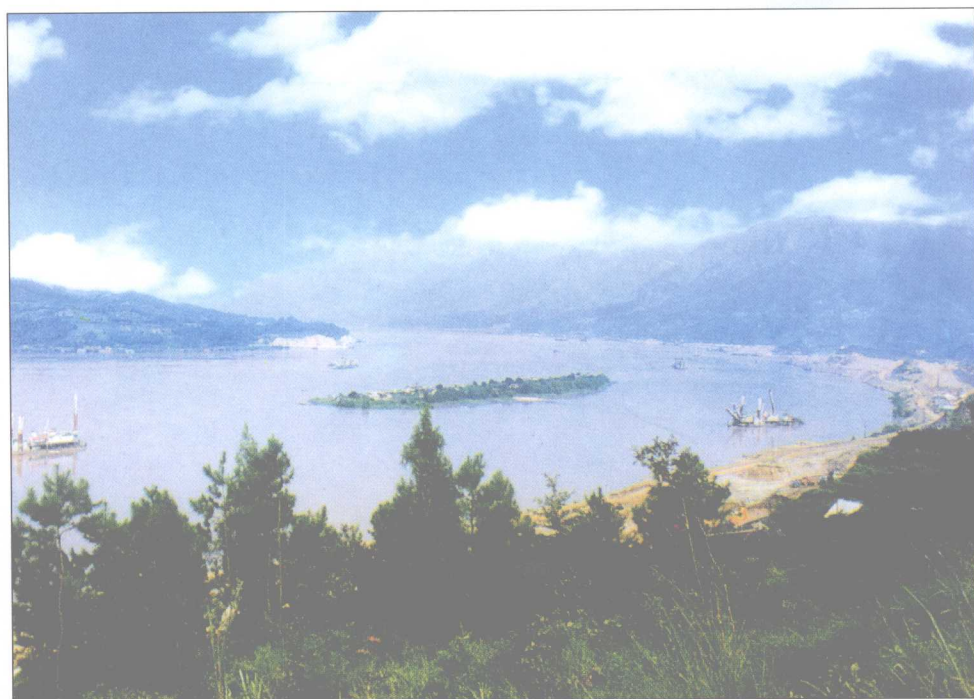
隔河岩工程基础帷幕施工



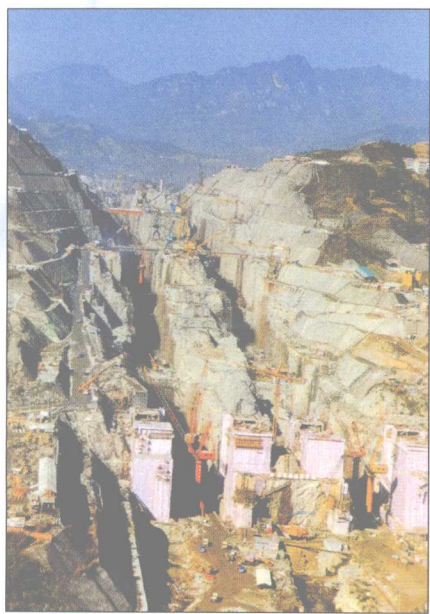
隔河岩工程施工期过水渡汛



长江三峡工程鸟瞰图



三峡工程坝址原貌



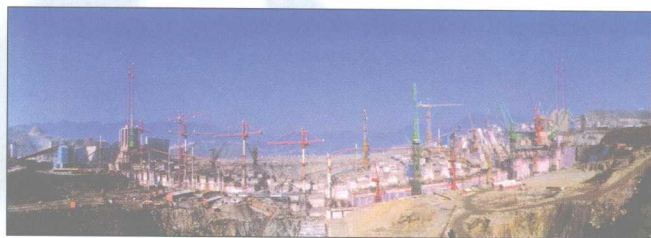
三峡工程双线五级船闸开挖
俯视



三峡工程左厂房施工俯视



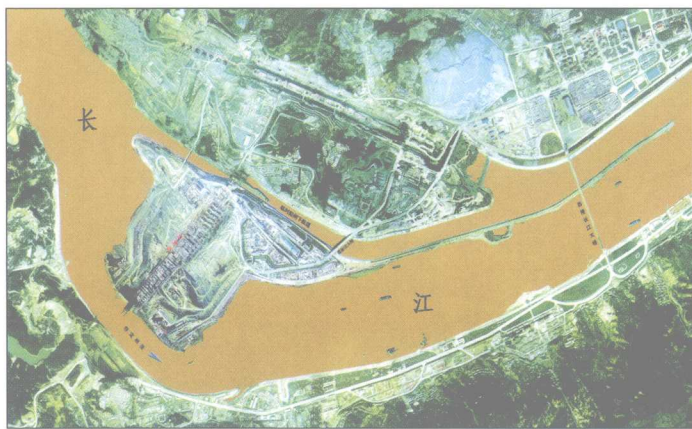
三峡工程施工现场全貌



建设中的三峡大坝



三峡工程施工夜景



三峡坝区影像图



三峡电站压力钢管
安装

大中型水利水电工程技术丛书

编委会

主任	文伏波			
副主任	傅秀堂	郑守仁	洪庆余	
委员	潘天达	陈雪英	成昆煌	刘一是
	季昌化	郑允中	张继良	赵纯厚
	王忠法	钮新强	袁达夫	徐麟祥
	宋维邦	王既民	沈泰	董学晟
	季学武	陈德基	徐宇明	周少林
	郭祖彬			
常务编委	文伏波	傅秀堂	郑守仁	洪庆余
	潘天达	刘一是	赵纯厚	王忠法
	袁达夫	沈泰	季学武	陈德基
秘书长	赵纯厚			
秘书	李峻	刘国利	丁国娟	

总 序

长江水利委员会(简称长江委)是长江流域水资源和水行政主管部门,也是我国水利水电方面一个有影响的科研设计部门。50年来,它编制和定期修订长江流域综合利用规划和长江防洪规划等专业规划,设计了三峡、丹江口、葛洲坝、乌江渡、万安、隔河岩和南水北调等大中型水利水电工程,并参加了工程施工和工程的监测、调度运行管理。通过这些工程实践,我委科技人员不仅理论联系实际地解决了许多复杂的技术难题,同时,还积累了丰富的经验,造就了一批专家。有感于这些经验目前处于分散无系统的状态,为了使专家们的经验和智慧能集中起来,系统化,并力求升华为理论,使这笔知识财富长久保存永续利用,我们在长江委领导和中国水利水电出版社的积极支持下,组织编写了这套《大中型水利水电工程技术丛书》。

本丛书是以系统总结长江委治理开发长江水资源的工作为目的,随着治江事业的持续发展,将定期分阶段出版。作为丛书第一辑初步计划包含以下内容:河流规划、工程水文、环境与水资源保护、水工混凝土温控与防裂、水工金属结构、工程岩石力学、水工建筑物基础处理、水库移民工程、通航建筑物、工程导截流、施工技术、工程造价、大型水轮发电机组设计等。这些方面是长江委多年反复研究实践的重点,最富成果和创见的领域。本丛书将分册陆续出版,各册合在一起是一套系统的技术丛书,分开来各自独立成书,以便各方面人士使用。

长江委在科研设计工作中一贯重视学习他人的经验,积极收集和研究国内外科技信息。藉本丛书出版之机,特将世界江河与大坝的有关资料整理出版,作为一本综合性工具书以飨读者。

本丛书为应用技术类图书,它是实践经验的系统总结,是理论与实践结合的结晶。它既不同于教课书,也不同于论文集。我们希望这套丛书有助于促进我国大中型水利水电工程技术的发展。本丛书可以作为从事水利水电工程的科技工作者有效的工具书,也可作为年轻的水利水电工作者和学生的学习参考书,帮助新一代水利水电科技专家的成长。

在我们几十年的实践中,不断学习和融汇了国内许多专家的智慧和经验。当成书之际,谨对他们致以敬意和谢意!

长江水利委员会技术委员会

1999年1月

《水利枢纽工程质量标准及监控》

编 审 名 单

主 编 郑守仁
副主编 刘 宁 林文亮 张小厅
审 稿 文伏波 洪庆余 潘天达(女) 季昌化 郑允中 张邦圻
李貽祖 徐一心 魏 璇 王既民 王世华 林 斌 刘大中

参 编 人 员

徐麟祥 岳中明 钮新强 袁达夫 杨甫生 宋维邦 汪安华 杨启贵
刘志明 夏仲平 符志远 许春云 欧阳崇云 陈际唐 蒋乃明 杨逢尧
杨 清 黄国强 王小毛 翁永红 谢向荣 吴小宁 任继礼 李江鹰
杨一峰 陈珙新 高黛安(女) 周良景 徐年丰 谢红兵 王鹏飞(女)
刘华亮 陈 磊 李 丹(女) 朱庆福 李 兵(女) 杨本新 张亚利
石运琛 刘芝贵 刘际勇 陈之德(女) 于习军 周和清 郭艳阳
彭定中 陈代华 李宗福 吴金球 范五一 丁福珍(女) 陈敦科
陈美娟(女) 徐唐锦 任正兰(女) 黎汝潮 洪议学 胡进华 邹 琳
颜家军 袁建华 申洪杰 柳光耀 毛启敏 朱兴华 赵 泓 彭荣生

序 一

长江是我国第一大河,全长 6300km,流域面积 180 万 km^2 ,流域内气候适宜,土壤肥沃,资源丰富,是中华民族文明的发祥地之一,在我国经济建设和社会发展中历来占有十分重要的战略地位;同时,长江也是一条水害严重的河流,中下游平原的洪灾一直是中华民族的心腹之患。

在国务院有关部门和水利部的指导下,长江委^① 负责编制的以三峡水利枢纽为关键控制工程的长江流域综合利用规划,正确处理远景与近期,干流与支流,上、中、下游,大、中、小型,防洪、发电、航运、灌溉,水电与火电,发电与用电等七大关系,绘制了治理长江和水资源可持续发展的宏伟蓝图。科学的规划是治江实践的指南,长江委几十年来先后成功设计和参与建设了荆江分洪、汉江分洪、荆江裁弯取直、丹江口、陆水、葛洲坝、万安、王甫洲、隔河岩和高坝洲等一大批大中型水利水电工程,积累了丰富的治江经验,锤炼了一支集勘测、规划、设计、科研、建设监理和管理于一体的科技队伍。

而今,举世瞩目的三峡工程正值建设高峰;中下游的堤防建设方兴未艾,高潮又起,长江的防洪体系正逐步形成。这一切,都源于党和国家的正确决策,而最终运用功效的发挥则基于良好的工程质量和功能!

长江委人深知质量是工程的生命,是关系到千百万人民生命财产安全的大事,不允许有半点疏忽。当年,周恩来总理对葛洲坝工程建设曾指示:要“战战兢兢,如临深渊,如履薄冰”;针对三峡工程建设,朱镕基总理也语重心长的嘱托:“质量是三峡工程的生命,质量责任重于泰山,任何一点马虎都会遗祸子孙,造成难以挽回的损失”;他还说三峡工程是“千年大计,国运所系”。水利水电工程建设实践充分说明:建一流工程首先要有一流的设计为基础;设计质量直接影响水利水电工程建设质量。我国水利水电建设管理体制改革以来,建设各方形成的共识是,应该以优秀的设计、合理的标价、优质的施工、严格的监理、

^① 长江委:全称为水利部长江水利委员会,下同。

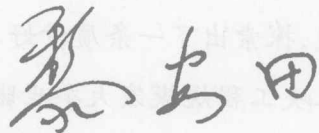
切实可行的工期来进行工程建设,而优秀的设计乃是建设优质工程的重要前提。

几十年来,长江委在工程设计实践中以控制设计质量为本,提倡并发扬对工程质量负责到底的精神,注重理论与实际相结合,形成了系统、科学、严格而可操作的工程质量控制标准和方法。

本书基于前述质量控制标准和方法,以三峡、隔河岩枢纽工程为实例,遵循国家相应的标准、规范,收集、整理了相关设计文件,撰写、编纂而成。这部书体现了设计理论和技术应用于大中型水利水电工程建设质量全过程控制的实践经验,它来自于设计、融汇在施工、监理的实践中,内容翔实而系统,可操作性强,不失为一本工程质量标准与控制的规范性工具书。

愿书中适用于我国水利水电工程建设实际的质量控制内容,能镌刻在不断兴建的水利水电工程中!

水利部长江水利委员会主任



一九九九年十月

序 二

清江隔河岩水利枢纽是我国基本建设体制改革初期开工的大型水电工程,由国家和湖北省合资兴建,湖北省成立清江水电开发总公司负责组织工程建设。

设计单位长江水利委员会针对隔河岩工程地质条件复杂、施工难度大、技术要求高的特点,为优选设计方案进行了大量地质勘探和科学试验研究工作。经比选,采用了先进可靠的设计方案和新技术。

清江水电开发总公司在隔河岩工程建设过程中,还委托长江水利委员会负责工程质量监理;通过招投标,择优选择施工队伍,坚持高标准、严要求,把工程质量放在首位。隔河岩工程从1987年开始施工准备到1993年6月第一台机组发电,仅用6年时间;1994年12月,四台机组全部投产,用8年时间基本建成,创造了我国大型水利水电工程建设的新水平。1998年4月,国家经济发展计划委员会委托国家电力公司和湖北省共同组织对隔河岩工程进行竣工验收。验收鉴定:“隔河岩工程施工质量满足设计要求,达到优良标准”。隔河岩工程建设实践,探索出了一条质量好、工期短、投资省的水利水电工程建设新路。

三峡工程规模宏大举世瞩目,经过长期的规划、勘测、设计研究论证和国家审查,1992年4月3日,第七届全国人民代表大会第五次会议审议通过了兴建长江三峡水利枢纽的决议,1993年7月,三峡工程初步设计方案经国务院三峡工程建设委员会审查批准。1994年12月,工程正式开工;1997年11月8日,按照预定计划实现大江截流,标志着三峡工程第一阶段施工完成。

三峡工程施工工期长、项目多、工程量大、强度高,大量的金属结构和机电设备及其埋件安装与高强度的混凝土施工交叉平行作业,更增加了施工的复杂性。建设中的三峡工程全面实行项目法人责任制、招标承包制和建设监理制,工程建设取得了很大成效,一期工程在1997年大江截流前,由国务院三峡工程建设委员会组织专家进行阶段验收,认为工程质量总体良好。如今,三峡工程已进入第二阶段施工建设,2000年将是施工强度最大的一年,计划混凝土浇筑

540 万 m^3 , 月浇筑高峰强度 58 万 m^3 , 年金属结构安装 3.8 万 t。

三峡工程的质量受到党中央、国务院和全国人民的极大关注。国务院三峡工程建设委员会派出以钱正英、张光斗、潘家铮等多位院士组成的枢纽工程质量检查专家组对工程质量进行不间断的督查、指导; 业主单位中国长江三峡开发总公司、设计总成单位长江水利委员会和各监理、施工单位等参建各方本着对国家、对人民、对历史高度负责的精神, 为将三峡工程建设成一流的工程、一流的质量作为自己神圣的职责。随着质量管理体系的不断健全和落实, 目前正在进行的二期工程的施工质量较一期工程有进一步提高。

本书对隔河岩水利枢纽和三峡水利枢纽各主要建筑物工程质量标准和技术要求以及工程质量监理和检测要求进行了全面地阐述和系统地总结, 这些质量标准、技术要求, 以及检测要求, 充分吸收了在汉江丹江口、陆水、葛洲坝、赣江万安等大中型水利枢纽建设中的经验和教训, 符合中国的实际情况, 有的比规范规范要求更严, 因为象三峡这么大的工程, 建成后就是长江的一个重要组成部分, 是一个伟大的人工自然物。“千年大计, 国运所系”啊!

希望这本书能对从事水利水电工程建设、设计、施工、监理人员有所借鉴、帮助。

确保水利水电工程质量是广大水利水电工程技术人员的责任和使命, 是人民的期望和要求, 是国家的利益和重托。愿本书在提高我国水利水电工程质量方面起到有益的作用。

中国工程院院士
长江委技术委员会主任

白伏波

一九九九年十月

前 言

水利事业是发展国民经济的命脉和基础产业。新中国成立 50 年来,我国水利建设取得了举世瞩目的伟大成就,兴建了一大批水利枢纽工程,在抵御水旱灾害,保护人民的生命财产,促进工农业发展等方面都发挥了巨大作用。当前,我国水利水电建设进入了新的阶段,水利水电工程质量直接关系到国民经济发展和千百万人民生命财产的安危,确保水利水电工程安全可靠的运行是广大水利水电工程建设者的责任。为此,我们以长江水利委员会(以下简称长江委)负责设计的清江隔河岩水利枢纽和长江三峡水利枢纽各主要建筑物施工质量技术标准及技术要求和施工质量监理及检测要求为范例,并总结了葛洲坝、丹江口、万安等水利枢纽工程施工过程中的经验教训,编写《水利枢纽工程质量标准及监控》一书。供从事水利水电工程设计、施工、监理及管理的技术人员借鉴和参考。

本书共分八篇,第一篇介绍隔河岩水利枢纽和三峡水利枢纽工程规模,枢纽布置及主要建筑物。隔河岩枢纽主坝为重力拱坝、副坝为混凝土防渗墙土石坝,电站为引水式厂房;通航建筑物为垂直升船机;导流建筑物包括导流隧洞,碾压混凝土过水围堰、土石过水围堰等。三峡枢纽大坝为混凝土重力坝,电站为坝后式厂房;通航建筑物包括永久船闸、垂直升船机、施工期通航的临时船闸及其上下游引航道;茅坪溪防护大坝为沥青混凝土心墙土石坝,泄水建筑物为隧洞及箱涵,导流建筑物包括导流明渠,纵向混凝土围堰,上、下游横向土石围堰,碾压混凝土围堰等。这两个枢纽的主要建筑物基本涵盖了大中型水利枢纽的各类主要建筑物。第二篇至第八篇全面介绍了隔河岩水利枢纽和三峡枢纽各建筑物的基础开挖工程、隧洞工程、边坡工程、土石填筑工程、混凝土工程、基础处理工程、金属结构工程等单项工程质量标准及技术要求和工程质量监理及检测要求。

在隔河岩水利枢纽工程建设过程中,业主单位湖北省清江水电开发公司(以下简称清江公司)坚持高标准、严要求,把工程质量放在首位,把创建优质工程作为主要建设目标。清江公司组织有关部门,并邀请国内知名专家张光斗、潘家铮、谭靖夷、李浩钧等对工程初步设计、技术设计进行反复审查、把关,确保设计质量,对工程建设中的重大技术问题和主体建筑物的施工质量技术标准及技术要求进行咨询,提出很多意见及建议,设计单位针对隔河岩枢纽各建筑物的特点,根据国家及部颁有关规范,提出工程质量标准及技术要求;监理单位在工程施工过程中,按工程质量标准及技术要求严格把关,控制施工质量;施工单位重视对工人的