

GUANGDONGSHENG

广东省水利工程管理信息 系统设计专题报告编制指引

广东省水利厅 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

广东省水利工程管理信息 系统设计专题报告编制指引

广东省水利厅 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书共分 10 章,在内容上注重理论和实践相结合,根据广东省水利信息化建设现状,围绕全省新建、已建、在建和改建水利防灾减灾工程和全省水利工程管理信息系统建设目标,重点介绍了灌溉工程、水库工程、堤防工程、水闸工程、泵站工程等 5 大工程系列管理信息系统设计内容和要求,并对系统投资和效益分析进行了详细阐述。

本书内容全面,充分体现了广东省水利管理系统信息化建设的前沿水平和发展方向,对推动广东水利现代化建设具有广泛的实用性和深远的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引/
广东省水利厅著. —北京:中国水利水电出版社,
2004.8

ISBN 7-5084-2240-6

I. 广... II. 广... III. 水利工程—管理信息系统
—广东省 IV. TV21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 068685 号

书 名	广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引
作 者	广东省水利厅 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: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	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	北京市兴怀印刷厂
规 格	850mm×1168mm 32 开本 7 印张 188 千字
版 次	2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—1000 册
定 价	26.00 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

求真務實高標
准高質量開展
水利信息建設
管理

周日方

编委会名单

编制委员会主任	周日方
编制委员会副主任	黄庆良 何承伟
编制委员会委员	卢华友 李 铁 吴俊校 曾仕康 陈 明 冯鐸钊 邵东国 戴自述
主 编	陈 明 曾仕康
副 主 编	邵东国 冯鐸钊 戴自述
主 审	何承伟
副 主 审	卢华友 李 铁 吴俊校

主要参加编制人员 (按姓氏笔画排序)

武汉大学

王义柏 刘丙军 刘武艺 邵东国
张 鹏 郭 素 贺新春 徐 晶
黄显峰 戴自述

广东省水利水电建设管理中心

申宏星 李 彬 陈 明 肖素芬
涂金良 黄海标 蔡海生

广东省水利水电信息中心

冯鐸钊 朱继文 莫荣强 曾仕康
舒 强 廖征红

新中国成立以来，广东省水利建设累计总投入已超过 969 亿元，其规模之大、数量之多、种类之全是自先秦到民国几千年的成就所无法比拟的。经过半个世纪不懈的努力，全省现已建成大、中、小型水库 6621 座，总库容 407 亿 m^3 ，水闸 5360 座，修建江海堤围总长 1.59 万 km，建成引水工程 54318 处、引水流量 1594 m^3/s ，机电排灌工程 2.5 万座、装机 141 万 kW，在防洪、灌溉、排涝、供水等方面发挥了重要作用，取得了显著的经济效益和社会效益。随着城乡水利防灾减灾工程建设计划的实施，各类工程数量将进一步增加，全省各级水利（水务）部门面临着日趋繁重的工程管理任务。

最近，水利部提出了从工程水利向资源水利，从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变，以水资源的可持续利用支持经济社会可持续发展的治水新思路。因此，水利工程管理只有从过去主要面向单一工程的运用，逐步转向流域或区域性的河库联合调度，才能够满足新时期的防汛抗旱、水资源利用和保护、水土保持、生态平衡等多目标调控的需要，才能够与新的治水思路相吻合，才能够满足国家现代化建设对水利工作的需求。

面对这样一个十分复杂的工程管理和科学调度问题，继续沿用手工管理方式将很难有所作为。我们必须按照《广东省水利现

代化规划纲要》和《广东省水利信息化规划》的要求，通过采用现代化的手段，应用信息技术、计算机技术、人工智能等技术，建立水利工程管理信息系统来解决。为此，广东省水利厅党组根据水利部提出的“要把为工程服务的信息化建设内容，纳入到工程建设中去，作为工程建设的一个有机组成部分”的要求，作出了“管理信息系统建设必须与水利工程建设同步规划、同步立项、同步实施”的决定。

设计是工程的灵魂，只有高质量的设计，才有高质量的工程。为规范水利工程管理信息系统设计专题报告的编制，广东省水利水电建设管理中心、信息中心和武汉大学水资源与水电工程科学国家重点实验室合作，在大量调查、分析和研究的基础上，四易其稿，完成了《广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引》一书。

《广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引》（以下简称《指引》）的发布，对规范《水利工程管理信息系统设计专题报告》的编制内容、深度和格式，具有不可替代的指导作用，将大幅度地提高广东省水利工程管理信息系统设计专题报告的编制质量，实现水利工程管理信息系统建设有序、快速发展。

水利工程管理信息系统建设只有贯穿全局观念，面向电子政务发展，坚持因地制宜，正确处理整体和局部、实用和先进、建设与管理、开放与安全等各方面的关系，才能够取得实效。因此，全省各级水利（水务）部门和水管单位在参照使用《水利工程管理信息系统设计专题报告》的过程中，要按照“资源共享、加强应用、安全保密”的建设原则，在制定工程设计指导大纲后，把设计任务交给专业对口的技术人员负责，并且善于组织和利用社会的技术力量，确保设计定位准确，质量过关。

全省各级水利（水务）部门和水管单位的领导，要按照“三

个代表”重要思想的要求，认真树立和落实科学发展观，做好水利工程管理信息系统建设工作，在积极推进以信息化带动水利现代化步伐，促进经济、社会、资源、环境的协调发展，大幅度增强广东省城乡水利防灾减灾能力，确保水事安澜，为经济社会发展提供可靠保障的伟大事业中，作出自己应有的贡献。

前 言

随着经济全球化的发展,信息化已成为当今世界经济社会发展的一大趋势。水利信息化作为水利现代化的基础和重要标志,现已列入国家“十五”水利中长期科技发展规划。

为了满足广东省水利信息化建设和城乡水利防灾减灾工程建设的需要,规范和指导全省水利工程管理信息系统设计和评审工作,广东省水利厅决定组织编制《广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引》。

受广东省水利厅委托,广东省水利水电建设管理中心和广东省水利水电信息中心,以武汉大学水资源与水电工程科学国家重点实验室为技术依托,共同完成了《广东省水利工程管理信息系统设计专题报告编制指引》(以下简称《指引》)。

《指引》在广泛调查收集国内外水利信息化建设现状的基础上,依据广东省水利信息化发展规划目标与内容,结合广东省目前正在开展的灌溉工程、水库工程、堤防工程、水闸工程和泵站工程管理信息系统建设的需求,对管理信息系统设计专题报告编制中所涉及管理信息系统设计目标、设计内容、建设标准、投资概(估)算以及信息交换、资源共享等方面,提出了比较具体实用、科学合理的水利工程管理信息系统设计原则、内容、方法以及要求。

在《指引》编写过程中,课题组多次进行论证,于2003年11月提交了《指引》工作提纲,并由广东省水利厅主持,在广

州市邀请有关专家进行了《指引》编制提纲的评审。在综合与会专家意见的基础上，武汉大学、广东省水利水电建设管理中心、广东省水利水电信息中心有关成员真诚合作，进一步补充收集了相关资料，并于2003年12月底提交了《指引》初稿，供课题组内部讨论。然后，提交了《指引》送审稿。2004年2月27日，广东省水利厅对该《指引》送审稿组织了专家评审。此后，课题组根据专家评审意见，又进一步对《指引》进行了修改、补充和完善，提出了《指引》最终稿。

在此，特对广东省水利厅和武汉大学的有关领导、专家在本《指引》编制过程中所给予的指导、支持和帮助，表示衷心感谢。对在工作中表现出求真务实、认真负责、精诚合作、忘我工作精神的广东省水利厅、省水利水电建设管理中心、省水利水电信息中心、武汉大学水资源与水电工程科学国家重点实验室、武汉大学计算机中心所有课题组成员，表示衷心感谢。对参加《指引》评审的专家、领导和工作人员表示衷心的感谢。

由于时间和水平所限，《指引》中存在的~~不当甚至错误之处~~，敬请专家、领导和读者批评指正。

编 者

2004年3月

目 录

CONTENTS

序

前 言

第 1 章 水利工程管理信息系统设计专题报告	
的意义与作用	1
1.1 信息化与水利信息化的内涵	1
1.2 水利信息化建设的意义	3
1.3 国内外水利信息化建设的现状与发展趋势	5
1.4 广东省水利信息化建设现状与发展规划	10
第 2 章 水利工程管理信息系统设计专题设计总则	14
2.1 建设任务、总体目标与原则	14
2.2 设计标准	16
2.3 设计依据	16
2.4 设计原则与重要环节	17
2.5 水利工程管理信息系统设计结构关系设计	20
2.6 《指引》适用范围与条件	21
第 3 章 灌溉工程管理信息系统设计专题编制指引	24
3.1 总体设计	24
3.2 输配水及量水监测子系统	26
3.3 渠系建筑物安全监测与控制子系统	30
3.4 水情信息采集子系统	33
3.5 土壤墒情信息采集子系统	33
3.6 灌区综合管理数据库子系统	36

3.7	计算机网络通信及办公自动化子系统	37
3.8	灌区管理决策支持系统	37
第4章	水库工程管理信息系统设计专题编制指引	42
4.1	总体设计	42
4.2	水情信息采集子系统	44
4.3	水库大坝安全监测子系统	45
4.4	洪水预报及预警子系统	48
4.5	水库调度管理决策支持系统	52
4.6	计算机网络及办公自动化子系统	62
第5章	堤防工程管理信息系统设计专题编制指引	63
5.1	总体设计	63
5.2	水情信息采集子系统	65
5.3	堤防工程安全监测及预警子系统	66
5.4	堤防工程工情管理子系统	70
5.5	堤防工程防汛抢险指挥调度子系统	73
5.6	计算机网络通信及办公自动化子系统	77
第6章	水闸工程管理信息系统设计专题编制指引	79
6.1	总体设计	79
6.2	水情信息采集子系统	82
6.3	闸门自动化控制子系统	82
6.4	水闸安全监测子系统	86
6.5	计算机网络通信及办公自动化子系统	89
第7章	泵站工程管理信息系统设计专题编制指引	91
7.1	总体设计	91
7.2	水情信息采集子系统	93
7.3	泵站运行监测子系统	93
7.4	泵站运行自动化控制子系统	95
7.5	泵站综合管理数据库子系统	98
7.6	计算机网络通信及办公自动化子系统	98

第 8 章 信息管理系统投资	99
8.1 投资概(估)算有关规定、依据、标准及内容	99
8.2 灌溉工程信息管理投资概(估)算	105
8.3 水库工程信息管理投资概(估)算	109
8.4 堤防工程信息管理投资概(估)算	113
8.5 水闸工程信息管理投资概(估)算	116
8.6 泵站工程管理信息系统投资概(估)算	118
8.7 分期实施原则与内容	121
第 9 章 效益分析	123
9.1 经济效益分析	123
9.2 社会及环境效益分析	124
9.3 效益分析注意的问题	125
第 10 章 系统管理	126
10.1 建设管理	126
10.2 组织管理	127
10.3 运行维护	127
附件 A 水利工程管理信息系统设计专题报告编制大纲	129
附件 B 水情信息采集系统	150
附件 C 水利工程管理信息系统的数据库设计	166
附件 D 计算机网络通信及办公自动化系统	196
附件 E 广东省水利厅文件	202
参考文献	205

第 1 章 水利工程管理信息系统设计

专题报告的意义与作用

1.1 信息化与水利信息化的内涵

1.1.1 信息化

随着科学技术的进步和社会的发展，信息化已成为现代化社会发展的必然趋势。信息化水平已成为一个国家现代化水平和综合国力的重要标志。但对信息化内涵、标准与水平，人们还存在一些不同的认识。

通常认为，信息技术是指完成信息的获取、传递、加工、再生和利用等功能的一类技术。而信息化则是指国民经济各部门和社会活动各领域普遍应用先进的信息技术，提高社会劳动生产率和工作效率，改善人民物质和文化生活质量的过程。

正因如此，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》中明确提出：信息化作为我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节，应该“把推进国民经济和社会信息化放在优先位置”。

1.1.2 水利信息化

随着洪涝灾害、干旱缺水、水环境污染问题的日益突出，治水思路也在从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变。在这个转变过程中，水利信息化具有重要的战略地位和作用。但也存在如何适应不同地区经济社会需求建设有各地特色的水利信息化问题。需要根据水利信息化的内涵，提出适应水利现代化要求的水利信息化建设内容与标准。

通常，人们认为：水利信息化是指充分利用现代信息技术，深入开发和广泛利用水利资源信息，包括水利资源信息的采集、

传输、存储和处理,全面提升水事活动的效率和效能,是水利现代化建设的重要标志和主要内容之一,具有管理网络化、模型系统化、控制自动化、分析数字化、预警动态化、政务电子化、办公无纸化等基本特征。

因此,迫切需要通过防汛指挥系统、电子政务系统、水文信息采集与自动监控管理系统等一系列建设,并把为工程服务的信息化建设内容,纳入到工程建设中去,作为工程建设与工程管理的—个重要有机组成部分,全面提高信息采集、传输的时效性和自动化水平,为实现水资源优化配置提供手段,为防汛抗旱决策提供依据,为水利更好地服务经济社会发展创造条件。

1.1.1.3 水利信息化与水利现代化

水利现代化是指在水利领域用现代的思维转变人类传统的水利观念,广泛采用当今世界上先进的科学技术、现代的工艺设施、新型的仪器设备、科学的管理方法和网络化的信息系统装备和管理水利,预防和减轻水旱灾害,优化配置和高效利用水资源,保护水环境,防治水污染,建立供需协调发展机制和决策科学化、信息化的管理体制,实现水利可持续发展的全部运作过程。通过推进水利现代化进程,逐步树立现代水观念,合理利用与优化配置水资源,科学构筑水利防灾减灾体系、水环境保护体系、水土流失防治体系和水利工程科学管理体系等,使水利建设与国家现代化进程相适应,为国民经济可持续发展和社会、经济、资源、生态环境协调发展奠定坚实的水利基础。

所以,水利现代化包括水观念现代化、水利信息化、水利科技现代化、水利管理现代化等内容。水利信息化作为水利现代化的基本标志和重要内容,是国家信息化建设的重要组成部分,更是水利事业自身发展的迫切需要和科技发展的必然趋势。要实现水利现代化,就必须加强水利信息化建设,用水利信息化推动水利现代化建设。

1.2 水利信息化建设的意义

1.2.1 世界水利科技发展的需求

随着当今信息技术的飞速发展和向水利行业的渗透,国外水利信息的采集、传输、处理、共享的方式都取得了很大的进展。早在20世纪初期,国外就开始重视水文信息的自动采集与信息处理工作,至今已建立起比较完整的水利基础信息数据库。20世纪90年代以来,计算机技术、通信网络技术、微电子技术、计算机辅助设计技术和3S技术等一系列高新技术,都开始为水利政务、防洪减灾、水资源运行调度、水环境综合治理、大型水利工程的设计和施工、大中型灌区的综合管理等提供多元化的更丰富、更准确的信息服务。GIS空间分析技术,开始用来模拟洪水和干旱的发生过程及灾害损失情况,防洪调度方案实施效果,溃坝洪水等过程,为防洪抗旱、水利工程规划设计以及施工组织管理等提供决策支持工具。

共享性、增值性以及可重复利用是信息的最重要特性。利用国际互联网迅速完成水利信息的传输工作,在国外早已变成现实,并逐渐向公网、专网结合方向发展。

1.2.2 我国水利科技发展的需求

当前,我国洪涝灾害严峻、干旱缺水和用水效率低下、水污染日益严重、水土流失和生态环境恶化、水管理不协调等问题依然突出。要解决以上问题,一方面需要转变治水理念,从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变,在适应宏观形势和客观环境变化当中,寻求解决水利面临的新情况、新问题。另一方面,也要适应国家信息化建设、信息技术发展趋势和流域管理之要求,大力推进水利信息化的进程,提高水利信息采集、传输、处理的效率与精度,实现办公自动化与无纸化,以水利信息化带动水利现代化,全面提高水利工程建设科技含量。

因此,我国水利信息科技面临的重要问题是:如何基于3S技术等开展“既要治水又要规范人类自身活动,既要防洪又要给

洪水以出路,在加强堤防和控制性工程建设的同时,积极退田还湖(河)、平垸行洪、疏浚河湖,城市防洪与城市景观建设紧密结合”的综合防洪研究;如何应用信息化技术监控生态用水,防止水资源枯竭对生态环境造成的破坏,并对已形成严重生态问题的河流,以信息技术为分析平台,制定生态环境修复措施,加快治理水土流失;如何基于信息技术开展水资源的节约、保护和优化配置综合研究;如何以信息网络为基础,逐步建立水权制度和水市场,建立基于信息技术的水资源统一管理体制等。需要通过全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治水和信息化管理,实行兴利除害结合,开源节流并重,防洪抗旱并举,对水资源进行合理开发、高效利用、优化配置、全面节约、有效保护和综合治理,以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展,为全面建设小康社会作出贡献。

1.2.3 水利信息化建设的意义

(1) 水利信息化是实现水利现代化的需要。

(2) 水利信息化是提高防治洪涝干旱灾害决策水平的需要。水利信息系统的建立,将大大提高雨情、水情、工情、旱情和灾情信息采集的准确性及传输的时效性,对其发展趋势作出及时、准确的预测和预报,制订防洪抗旱调度方案,为决策部门科学决策提供科学依据,充分发挥已建工程设施的效能。

(3) 水利信息化是实现水利工作历史性转变的需要。水利工作要从过去重点对水资源的开发、利用和治理,转变为在水资源开发、利用和治理的同时,更为注重对水资源的配置、节约和保护;要从过去重视水利工程建设,转变为在重视工程建设的同时,更为注重非工程措施的建设;要从过去对水量、水质、水能的分别管理和对水的供、用、排、回收再利用过程的多家管理,转变为对水资源的统一配置、统一调度、统一管理。水利信息化是实现上述转变的重要技术基础和前提。

(4) 水利信息化是政府部门转变职能的重要内容。信息资源已经成为与物质资源同等重要的资源。政府充分开发和利用庞大