

地方水利技术的应用与实践

(第11辑)

浙江省水利学会

浙江省水力发电工程学会 编

浙江省水利科技推广与发展中心



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

地方水利技术的应用与实践

(第11辑)

浙江省水利学会

浙江省水力发电工程学会 编

浙江省水利科技推广与发展中心



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书收集了近期浙江省各地水利技术应用和实践中积累的经验和研究成果,内容包括防汛抗旱与信息化建设、水资源与水环境、建设与管理、技术应用与分析四个方面。展示了地方水利工作者的各类技术应用和实践经验,为广大水利科技人员加强学术交流、拓宽建设与管理思路提供参考,以更好地适应当前水利事业的迅速发展。

本书适合于广大基层水利干部以及科技人员阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

地方水利技术的应用与实践. 第 11 辑/浙江省水利学会, 浙江省水力发电工程学会, 浙江省水利科技推广与发展中心编. —北京: 中国水利水电出版社, 2008

ISBN 978-7-5084-5617-1

I. 地… II. ①浙…②浙…③浙… III. 水利建设—浙江省—文集 IV. F426.9-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 083194 号

书 名	地方水利技术的应用与实践 (第 11 辑)
作 者	浙江省水利学会 浙江省水力发电工程学会 编 浙江省水利科技推广与发展中心
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)、68367658(营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 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	184mm×260mm 16 开本 17 印张 403 千字
版 次	2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0001—1300 册
定 价	48.00 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

《地方水利技术的应用与实践》(第 11 辑)

编辑委员会

主 编 许文斌

副主编 吕 峰 董福平 潘存鸿

参 编 刘康美 韩继静 王红英

杨世兵 屠福河 陈 静

朱贤泽 俞科慧

前 言

长期以来，浙江省委、省政府高度重视水利工作，以科学发展观为指导，始终把水利放在保障经济社会发展的重要地位。全省各级水利部门，紧紧围绕省委“创业富民 创新强省”战略部署，在全力以赴做好防汛防台抗旱工作，着力提高防灾减灾综合能力；加快实施千万农民饮用水工程；深入开展万里清水河道建设，继续抓好水土保持工作；全面实施水资源保障百亿工程，科学开发滩涂和水电资源；切实加快千万亩十亿方节水工程及小型农田水利工程的建设和管理等工作中取得了很好的经验和做法。

浙江省水利学会，浙江省水力发电工程学会从2004年至今已组编出版《地方水利技术的应用与实践》共10辑，为水利科技人员及基层水利工作者提供了技术应用成果与实践经验的交流平台。该书出版以来一直受到各级领导和广大基层水利科技工作者的关注，纷纷来电、来函，并寄来大量文稿。根据广大基层水利科技工作者的要求，两学会继续出版《地方水利技术的应用与实践》（第11辑）。本次文稿经相关专家审阅，筛选了56篇，分防汛抗旱与信息化建设、水资源与水环境、建设与管理、技术应用与分析四大类。其目的是加强水利工作者的学术交流，汇集各专业技术成果，拓展地方水利科技人员的建设和管理思路，更好地为经济社会发展作贡献！

本书在编写过程中，得到各地方水利部门的大力支持和帮助，在此表示感谢！由于编写水平有限，时间仓促，尚有不少疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2008年4月于杭州

目 录

前 言

防汛抗旱与信息化建设

浙江省报讯通信体系的发展	言 薇	3
浙江水利通信平台的系统构成	陈浙梁 孙英军	6
跨流域引水水电站水库优化调度初探	金莉嘉	10
五福乡防护工程设计	李双生 卢健国	17
“海棠”台风对乐清市区洪灾成因和对策的浅析	杨云峰	21
永嘉县山区溪流规划治理之我见	金建灿	27
天台县城市防洪体系初探	邱润润	30

水资源与水环境

变项目规划理念 建设饮水工程 促区域经济发展	凌前江 许胜利	37
水利可持续发展在社会主义新农村建设中的重要性		
——陈岙村河道整治成功经验初探	周庆伟 胡伟亮	41
加强生态水利建设 推进和谐社会构建	王国权 陈佳平 凌前江 陈祥伟	46
关于开化县农村饮用水安全问题探讨	叶 敏 巫大为 余 雷	54
裁弯取直与保持自然河道在永宁江“八一厂”弯的分析比较	夏开锋	58
水污染浅谈	李成潮	62
水利水电工程对生态环境的利弊分析及对策	罗文立 魏燕华	67

建设与管理

泰顺县仙居水电站工程建设管理的实践	夏守玲	73
《发电企业生产统计管理系统》在电厂统计工作中的运用	吕 峰	77
浅谈标准堤加固工程管理经验	吴友能	80
水利工程竣工决算审核之探讨	陈邦静	85
岩樟溪一级电站混凝土拱坝外观质量的控制方法	杨立新 王艳敏	90
施工项目的成本控制	金圣利	93
浅析水利工程灌注桩施工中的质量事故及应对措施	王焕楚	98
在水利工程中所碰到给排水方面的问题	陈晓富	103
浅析石方爆破施工安全问题	姜 鸿 卢健国	107
富阳栗柴坞水库除险加固	赵勇进	111

浅谈水利工程溢洪道闸墩漏水处理方案的几点建议	董合慧	赖小华	114
泽雅水库大坝混凝土面板裂缝及冲刷面修复技术	卢圣钢	金美满	117
统筹规划 全面推进水利示范村建设			
——黄村水利示范村建设的探索与实践		阮跟军	121
王石灌区大风口总干老浆砌石渠道改造初探		刘桂雁	124
浅析永嘉县白下水库砌石拱坝裂缝产生原因及处理方法	王丽月	潘国光	128
施工企业工程造价管理	孙智慧	邵政胜	134
FOXHS FOR WINDOW V6 高星版酒店管理系统、EIS 系统等在华东电网			
千岛湖培训中心的应用		张纪元	137
王古塘水库大坝加固方案的优化设计		金俊俏	149
浅谈建设单位对工程项目在施工阶段的质量控制	周明伟	张洋波	152
高压水泥防渗墙在某加固工程中的应用		邴进荣	154
水管单位财务管理问题的一点思考		吴海翔	158
水利工程在我国国民经济中的作用		王指军	161

技术应用与分析

新路岙水库砂砾石坝基帷幕灌浆技术及效果	虞鸿昌	余国春	陆国鑫	171
欧亚种葡萄大棚滴灌技术的应用	周旭明	杨林冲	宋迪峰	176
乐清市火箭闸闸墩裂缝成因分析及治理、预防		陈邦静		179
云南丰甸河二级水电站基于无线网络的视频监控系统设计与应用		李满江	陈丽霞	183
八都水库面板堆石坝变形观测资料分析		吴建平	杨振华	195
杭州市区河道整治选用荣勋挡墙的优越性	何卫华	卫李峰	刘恒芳	199
宁波市慈城古县城水工程设计		高银阳	涂香花	206
劈裂灌浆在长堰水库东副坝白蚁处理中的应用		尹晓亮	李文亮	209
荣勋挡排砌块挡墙在河道整治工程建设中的应用		赵 勇	吴 蕾	213
柏峰水库主要除险加固方案比选及技术应用		金俊俏		218
新安江电厂高落差封闭母线安装	董合慧	潘晓豪	赖小华	222
云溪水电站机型及电气优化设计		周建强		226
混凝土面板堆石坝坝体变形与填筑方案的分析	王 辉	吴高英	潘云莉	231
Excel 表格在灌溉渠道设计中的应用		刘桂雁		236
基于配合 TBM 法施工的喷射混凝土掺和料试验分析研究		杨 胜		240
海涂区域氯离子影响灌注桩性能的控制与预防		孙炯明		244
混凝土裂缝产生的原因及防治措施浅析	陈 波	成 红		249
浅谈闸墙不锈钢板护面施工技术的应用		雷清哲	韩永林	253
浅谈小型水库除险加固过程中存在的问题	陈芬芳	汪飞鹏		256
岩塞爆破在湖漫水库放水隧洞进水口的应用		林红红		260

防汛抗旱与信息化建设



浙江省报讯通信体系的发展

言 薇

(浙江省水文局)

【摘 要】 本文回顾了浙江省报讯通信体系近几十年来的发展过程,描述了现阶段报讯体系结构和技术路线,重点分析了体系通信效率和可靠性保障。提出了未来省级大型报讯体系结构进一步完善的设想和思路。

【关键词】 报讯; 通信; 网络; 通信平台

浙江省防汛通信体系建立起步于 20 世纪 60 年代,最初采用人工通过电话通信为主的报讯方式。以后随着社会对防汛工作效率的要求不断提高,伴随新技术的发展和科技的进步,逐步开始利用无线电台组成网络进行报讯。

近 10 年来,随着公共网络资源的普及,特别是移动通信为代表的现代通信技术的发展,大型的报讯网络通过移动通信等公共资源来实现。

在经历了电话、无线电台、人工报讯、PSTN、GSM、GPRS 等发展过程,人工报讯从主要的报讯手段中退居,水情自动测报系统取而代之,成为报讯通信系统的主要部分。目前浙江省已基本建成以自动测报为主、人工报讯为辅的混合报讯网络体系。

目前,浙江省防汛通信体系已经涵盖了包括全省省级以上报讯站点,大型水库、中型水库、小(1)型水库、小(2)型水库、重点小流域等范围的报讯站点,其中大部分为自动站点。省级以上水文站及其他重要站点均采用人工报讯辅助。

1 报讯体系整体架构

报讯体系整体由人工报讯、自动测报两部分组成。其中自动测报系统包括 GPRS、卫星通信、PSTN、GSM 短信等通信方式。浙江省自动测报系统的重要基础为浙江省防汛通信平台。

1.1 人工报讯组成

(1) 利用人工报讯机。特征为测站人工报讯,中心自动接收。人工按水文要求观测数据,通过人工报讯机、PSTN 方式工作,数据上传至省防汛水情中心及市(县、区)各级接收中心,接收中心自动接收及处理。

(2) 人工报讯。在测站设备或其他原因无法主动进入自动报讯接收的,由人工通过电

话（移动）等方式，补充上报，由中心站人工录入。

1.2 自动测报组成

1.2.1 以通信方式分类

(1) GPRS: 利用移动通信的 GPRS 网络，具有实时性好、可靠性高、易维护的特点。自 2005 年，浙江省逐步开始推广基于 GPRS 通信的水情自动测报系统。目前这种方式是浙江省最主要的通信。

(2) GSM 短信方式: 利用 GSM 网络，采用短信方式通信，具有可靠性高等特点，缺点为实时性较差。始建于 2003 年的全省小（1）型水库水情自动测报系统采用这种通信方式。目前这种方式正逐步为 GPRS 通信方式取代。

(3) PSTN: 通过公共电话网实现通信，是被用于自动测报系统的公网组网方案，具有通信资源丰富、网络成熟等特点，缺点为易遭雷击。2000 年前后，浙江省采用这种通信方式建设了一批水情自动测报系统，目前正逐步被其他通信方式替代。

(4) 卫星通信: 利用北斗卫星、其他卫星等各类卫星系统实现组网，具有组网不受地理条件限制等优点，缺点为建设和维护费用较高。浙江省大型及重要中型水库水情通信系统采用这种组网方案。

1.2.2 以网络拓扑结构分类

(1) 集中分发: 浙江省基于 GSM 短信和 GPRS 通信的水情自动测报系统普遍采用这种模式。具有各级信息保障度均较好的特点，同时对集中节点的可靠性要求较高。

(2) 分级集合: 作为浙江省水情信息传输的基本数据流程，分级集合、逐级汇总数据并上传。这种模式具有管理流程清晰的特点，同时存在时效性差、上级信息保障度低、可靠性差等缺陷。

(3) 分布式集中分发: 这种方式集中了上述两种通信网络拓扑结构的优点，弥补了单独采用上述两种拓扑之一的缺陷。浙江省防汛通信平台已经开始采用分布式集中分发拓扑结构。

1.3 浙江省防汛通信平台

浙江省防汛通信平台是我省防汛信息通信体系的重要基础。通信平台采用集中→存储→分发的通信模式，遥测站通过移动通信公司 GPRS/CDMA 方式向通信中心平台发送数据，通信平台在接收到遥测站的数据后，在平台服务器数据库中存储数据，等待发送。平台服务器中运行的分发流程，将待发数据按照预先设定的对应关系，向各级接收中心分发数据。

浙江省防汛通信平台可实现全省 2000 个以上遥测站点和 200 个以上数据接收中心的实时共享连接，包括实时传输、分发共享、数据存储等。

2 网络结构特点

2.1 现代技术发展提升水情信息实时性

水情自动测报系统以提供高密度的实时数据为特征，代替了传统人工报汛，保证了整个体系的效率，尤其是近年来快速发展的 GPRS/CDMA 移动通信技术已被广泛应用。浙

江省考虑到移动网络的覆盖面、可靠性、成熟度等因素,主要采用中国移动的 GPRS 通信网络。

2.2 整体可靠性由系统互补体系保障

为避免局部瘫痪对整个体系的影响,系统整体已并行多通道和分布式结构的思路组建。

人工系统与自动系统并行工作,互为备份。集中分发和分级集合并行工作。异地服务器分布互为备份。

2.3 结构合理性使系统覆盖面不断提高

集中式与分布式结合,集中式使管理方便、维护成本低、性价比提高,分布式保证了可靠性,稳定结构。

3 结语

经过多年的建设和整合,特别通过近 5 年在体系结构上的不断调整和技术上的突破,浙江省已经建立的比较完备、可靠的报讯体系结构,在历年的防汛减灾工作中发挥作用。

在未来的 10 年里,为满足不断提高的防汛工作的需求,防汛报讯体系的完善和提高应从以下几个方面作为重点:

(1) 有针对性地制定专业的统一规划。浙江省目前的防汛报讯体系是几十年来根据实际需要和现实条件不断调整和改进的结果,系统由不同时期组建的重要系统组成,由于缺乏专门的、有针对性地规划,方案往往依附于一般行业规划,致使系统有较明显的修补痕迹,往往是后面的系统弥补前面系统的缺陷,上下级系统相互弥补等。这种状况在全省系统逐渐变大、变广的过程中正在造成愈来愈严重的瓶颈,解决方案为制定针对性的规划。

(2) 合理的分布结构已提高整体可靠性。位于异地的一批服务器之间应形成合理有效的热备份关系。

(3) 海量数据合理高效利用。从海量数据中快速提取有用信息,满足防汛对数据实时性的要求,如在数秒内完成数千条实施数据的多级传输和处理。同时满足水文历史资料的收集的需求。

(4) 研究测站倍增带来的问题。测站数量目前增长速度极快,当数量突破一定量级时,对网络、数据库的容量、处理速度等将达到极限,如何有效地处理极限状态下系统的效率,将成为一个新的课题。

参 考 文 献

- 1 黎连业. 网络综合布线系统与施工技术. 北京: 机械工业出版社, 2007
- 2 Jeremy Bentham. TCP/IP Lean Web Servers for Embedded Systems [M]. Second Edition. Published by CMP Books Co. 2003
- 3 W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated. Volume 1: The Protocols [M]. Published by Addison Wesley Longman, Inc. 1994

浙江水利通信平台的系统构成

陈浙梁 孙英军

(浙江省水文局)

【摘 要】 本文具体介绍了浙江水利通信平台的系统构成。

【关键词】 水利通信平台；水文自动测报；中心管理平台

1 浙江水利通信平台系统简介

浙江水利通信平台，是浙江省防汛信息通信体系的重要基础，是一套为全省的水利系统提供信息传输的通信平台。整个通信平台在国内覆盖面积最广的 GSM/GPRS 网络和 Internet 网络的基础上搭建而成，平台不但可以解决水利数据的无线传输，而且可以使监测到的水利数据得到最大限度的利用。

1.1 浙江水利通信平台的系统构成

遥测站通过 GSM、GPRS/CDMA 方式向通信中心平台发送数据，通信平台在接收到遥测站的数据后，在平台服务器数据库中存储数据，等待发送。平台服务器中运行的分发流程，将待发数据按照预先设定的对应关系，向各级接收中心分发数据。实时共享连接，包括实时传输、分发共享、数据存储等。

1.2 浙江水利通信平台的通信接入方式

随着社会的发展，水文自动测报站按通信方式分，主要有以下几种方式：超短波、有线电话、卫星、GSM、GPRS 等几种，目前浙江水利通信平台接收 GPRS 和 GSM 短信方式的数据。

(1) GPRS。利用移动通信的 GPRS 网络，具有实时性好、可靠性高、易维护的特点，自 2006 年在浙江省投入使用以来，受到了一致好评。截至目前，在浙江省内已建设了 1000 多个站点，运行状态良好。

(2) GSM 短信方式。利用 GSM 网络，采用短信方式通信，缺点为实时性较差。GSM 短信方式始建于 2003 年，目前这种方式正逐步被 GPRS 通信方式取代。

1.3 系统结构

系统结构如图 1 所示。

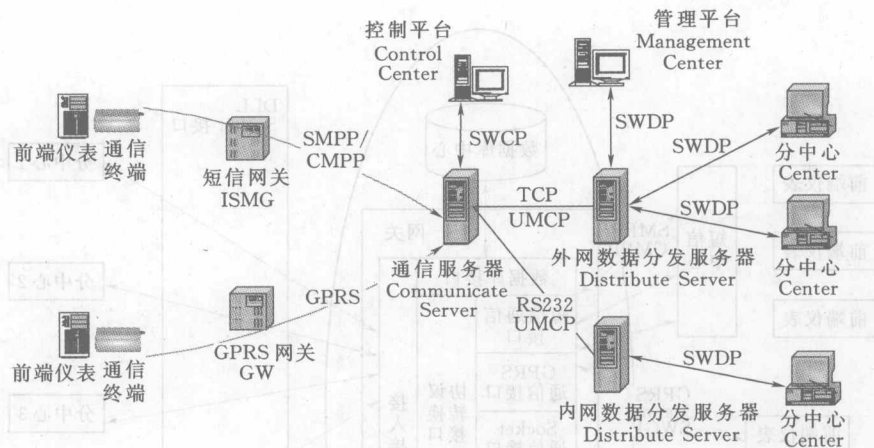


图 1 水文监测系统信息通信平台

ISMG (Internet Short Message Gateway, 移动短信网关)
 SMPP (Short Message Peer to Peer, 短消息点对点协议)
 CMPP (China Mobile Peer to Peer, 移动短信点对点协议)
 GPRS (General Packet Radio Service, 短信信息应用服务器)
 SWCP (Shuiwen Control Protocol, 水文控制消息协议)
 SWDP (Shuiwen Distribute Protocol, 水文分发消息协议)
 UMCP (Shuiwen UniMessage Comm Protocol, 水文信息通信统一消息协议)

2 功能定义

水利通信平台是通过多种数据接口, 包括短信、GPRS、CDMA 以及网络透传接口的数据通信功能为水利信息的传输提供一个统一的通信平台。

系统功能逻辑图如图 2 所示。

2.1 通信服务器子系统

功能描述: 通信服务器子系统, 通过建立数据通信服务器, 提供与短信中心或短信网关的接入接口、GPRS 接入接口、CDMA 接入接口以及网络方式的开放接入接口, 并将数据发送给各分发服务器。

通信服务器子系统主要包括: SMPP/CMPP 协议转换模块, 数据库处理接口, GPRS/CDMA 接入模块, 通信模块等模块。如图 3 所示。

2.2 数据分发服务器子系统

功能描述: 数据分发服务器, 将数据通信服务器发送过来的数据分发给对应的监控中心。

数据分发服务器子系统主要包括: 与数据通信服务器通信模块, 数据库处理接口, 数据分发通信模块等模块。如图 4 所示。

2.3 中心管理平台

中心管理平台主要包括: 终端配置管理模块, 安全管理模块, 业务管理模块等。如图 5 所示。

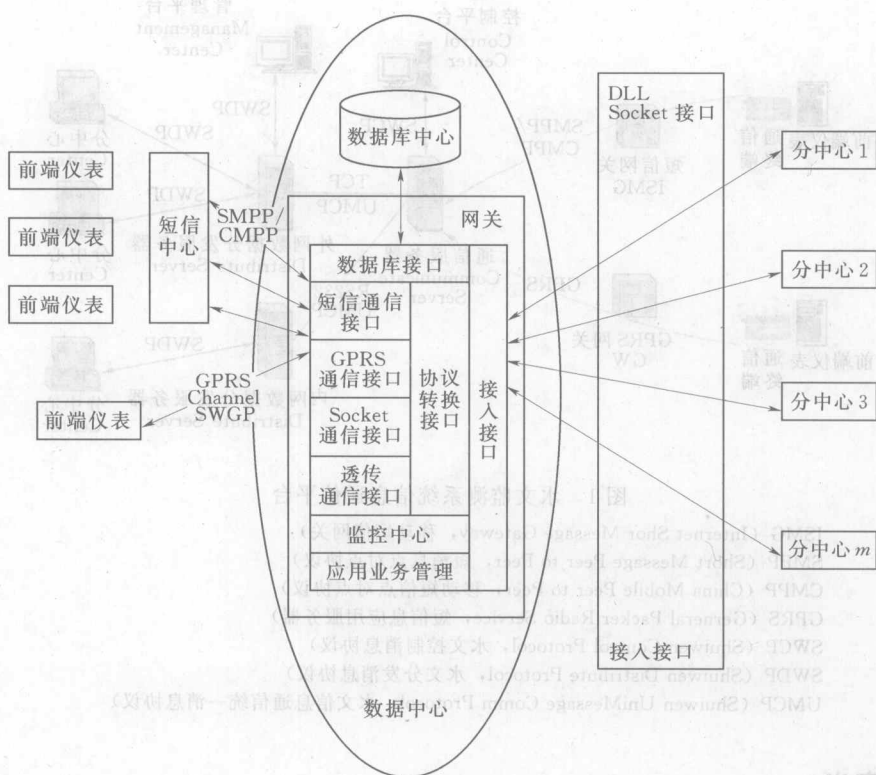


图 2 功能逻辑图

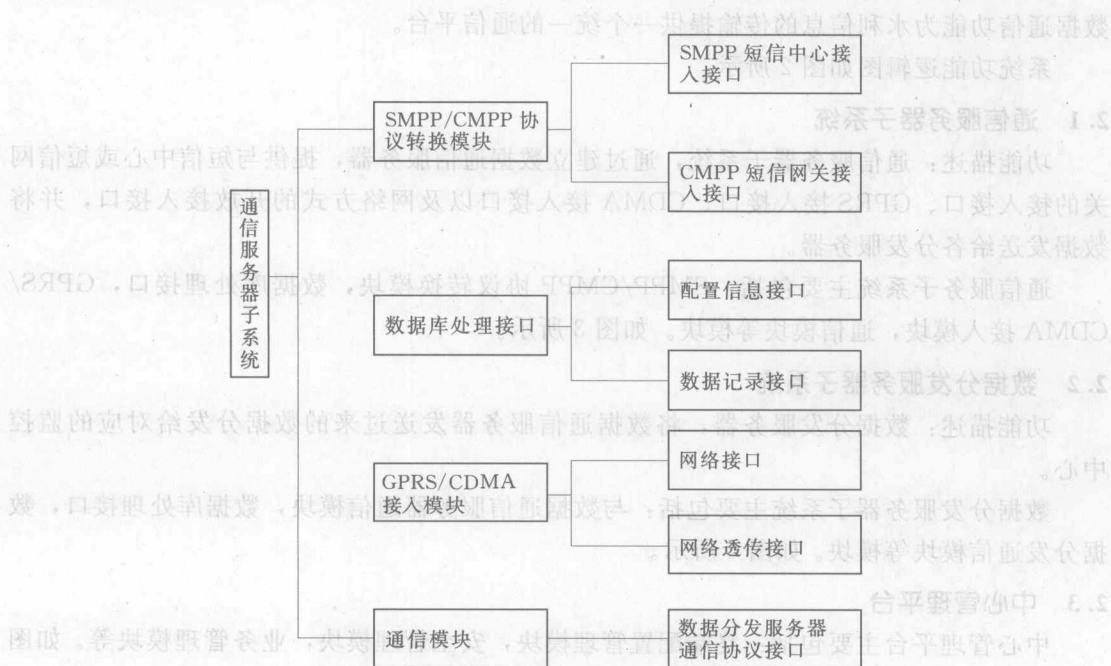


图 3 通信服务子系统

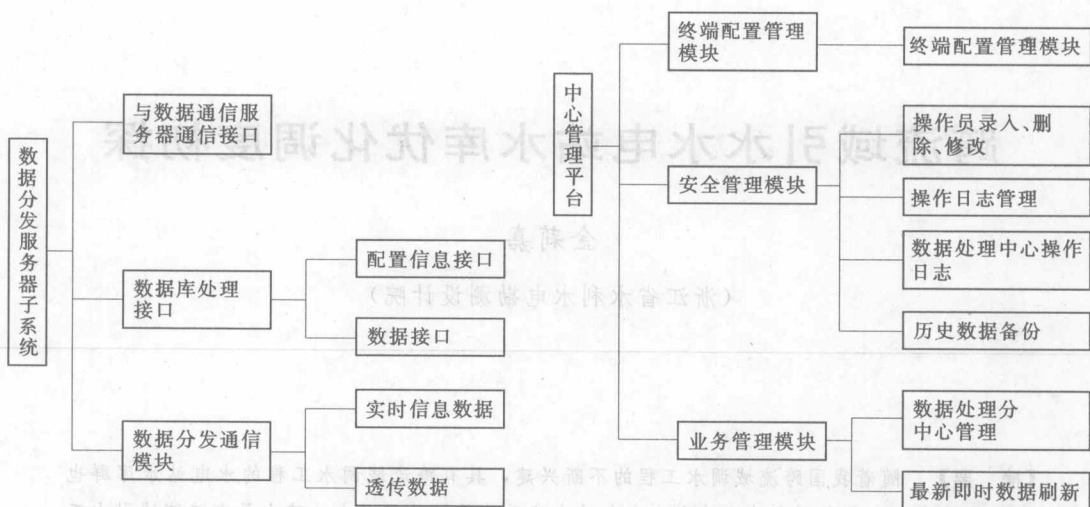


图 4 数据分发服务器

图 5 中心管理平台

3 结语

截至目前，浙江省水利通信平台总共有 2000 多个遥测站点和 200 多个数据接收中心，在 2007 年的 7 号台风“帕布”、9 号台风“圣帕”、13 号台风“韦帕”、16 号强台风“罗莎”中经受了考验，保证了较高的稳定性和畅通率，为上级决策部门提供了及时、准确的水雨情信息。

特别是面对来势凶猛并正面登陆浙江省的 16 号台风“罗莎”，浙江省水利通信平台发挥了巨大的作用。据不完全统计，“罗莎”台风期间浙江省水利通信平台共接收处理了 1700 多个遥测站的近 30 万条遥测信息，为地方各级防汛指挥部门提供了近 43 万条遥测水情信息，为各级防汛指挥部门进行决策提供了及时、准确的科学依据，取得了良好的经济效益和社会效益。

跨流域引水水电站水库优化调度初探

金莉嘉

(浙江省水利水电勘测设计院)

【摘要】 随着我国跨流域调水工程的不断兴建,具有跨流域调水工程的水电站水库群也会越来越多。本文在研究跨流域引水水电站水库系统特性的基础上,建立具有跨流域引水工程的水电站水库系统优化调度模型。并按照不同优化问题的特点,采用不同的系统优化方法对模型进行分层求解。

【关键词】 跨流域引水;水电站水库;优化调度;遗传算法;随机动态规划

1 引言

在 A 省和 B 省的交界地区,有两座年调节水电站——水电站 1 和水电站 2。由于水电站 1 的水库坝址以上控制流域面积较小,现通过跨流域引水向电站引水发电,其引水河流属于水电站 2 所处的水系。由此,水电站 1 和水电站 2 构成了具有跨流域引水工程的水电站水库系统。

两座水电站之间通过引水工程建立了水力联系,组成了特殊的水电站水库群的类型,为了追求更大的综合发电效益,本文将针对跨流域引水水电站水库群的特性建立优化调度的数学模型,并采用优化方法对模型进行求解。

2 优化调度数学模型

2.1 跨流域引水水电站水库群特性分析

跨流域引水水电站水库群不同于通常所讲的并联水电站水库群。一般的并联水库群不存在直接的水力联系。而跨流域引水水电站水库群之间通过引水工程,建立了水力联系,改变了运行条件和状态,在总体调度中,主要考虑水量在不同流域的水电站水库之间的再次分配,重新计算入库流量,由此影响各个水电站的水库调度。

跨流域引水水电站水库群之间的水力联系又区别于一般的串联水电站水库群。一般的串联水库群之间的水力联系主要表现在梯级水电站间的水头、尾水位、发电流量、入库流量等的相互制约,上一级水电站水库的下泄流量成为下一级水电站水库的入库流量。而跨流域引水水电站水库群之间的水力联系主要通过建立引水堰、引水渠道(或管道)等工程措施,进行各个水电站之间的天然来水量的再次分配,使各个水电站的入库流量发生变化,