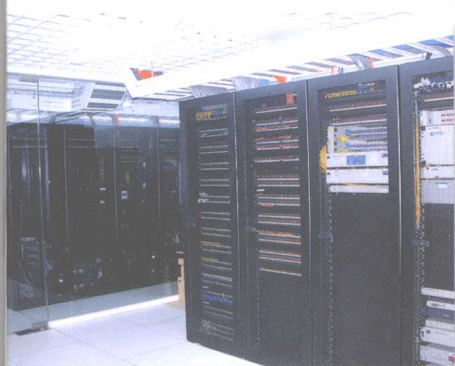


ZHEJIANG SHENG
FANGXUN KANGHAN

浙江省 防汛抗旱指挥系统 建设指南

ZHIHUI XITONG
JIAN SHE ZHINAN

浙江省人民政府防汛抗旱指挥部办公室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

ZHEJIANG SHENG
FANGXUN KANGHAN

**浙江省
防汛抗旱指挥系统
建设指南**

ZHIHUI XITONG
JIAN SHE ZHINAN

浙江省人民政府防汛抗旱指挥部办公室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书比较全面地介绍了近年来浙江省防汛抗旱指挥系统所建设的各类业务系统及系统建设工作流程,并收录了部分系统规划,市、县建设情况,管理办法,以及技术规定等。本书共分3章和附录部分,第1章为概述,包括建设原则、总体框架等;第2章是本书的主要部分,分防汛信息基础设施和业务应用系统两大类;第3章介绍系统建设工作流程。

本书可供各市、县(市、区)的防汛、水利部门及水利工程单位在防汛抗旱指挥系统建设与管理工作中参考,也适用于广大关心防汛抗旱指挥系统建设与管理的读者。

图书在版编目(CIP)数据

浙江省防汛抗旱指挥系统建设指南/浙江省人民政府
防汛抗旱指挥部办公室编著. —北京:中国水利水电出版社, 2008

ISBN 978-7-5084-5165-7

I. 浙… II. 浙… III. ①防洪—指挥系统—浙江省—指南
②抗旱—指挥系统—浙江省—指南 IV. TV87-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第190696号

书 名	浙江省防汛抗旱指挥系统建设指南
作 者	浙江省人民政府防汛抗旱指挥部办公室 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: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (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	787mm×1092mm 16开本 8.5印张 202千字
版 次	2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	32.00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

编写组人员名单

主 审 彭佳学

主 编 姚月伟 吕 峰

副 主 编 虞开森 唐巨山 黄孔海

编著人员	吕 峰	谢 放	丁伯良	边国光	何 青
	柴 红	耿洛桑	骆小龙	王 宁	陶永格
	王红英	邱 超	王 浩	陈立辉	闵惠学
	金辉明	姚 东	江宝林		

由于特殊的气候条件和地理位置，浙江是我国受台风、暴雨和干旱等自然灾害影响严重的省份之一。据统计，自1949年至2006年的58年中，共发生较大影响的梅雨洪水、台风、干旱等自然灾害达100多次，全省洪涝台旱灾害所带来的直接经济损失高达2057.4亿元，年平均36.1亿元，占历年全省平均国内生产总值的2.27%。特别是自20世纪90年代后期以来，影响浙江的台风次数和强度都有增强的趋势，给人民生命财产的安全造成了严重影响。此外，随着浙江社会经济的快速发展，洪涝台旱灾害的经济损失总量也在增加，洪涝台旱灾害已成为浙江社会进步和经济发展的制约因素之一。因此，必须全力做好防汛防台抗旱工作，最大限度地减少因灾造成的人员伤亡和财产损失，为建设“平安浙江”和构建和谐社会打下牢固的防灾减灾基础。

要做好防汛防台抗旱工作，需要综合运用工程措施和非工程措施，双管齐下。在加强工程措施，如兴建水库以滞蓄洪水，建造海堤、河堤以抵御潮水、洪水袭击等的同时，还应进一步强化非工程措施，如加强法规制度建设以规范防汛防台抗旱行为，编制和管理各种预案以做好应急处置，建设先进科学、响应及时的防汛抗旱指挥系统以提高防汛防台抗旱的指挥决策水平等。实践证明，防汛防台抗旱工作是浙江社会进步和经济发展的重要安全保障，而防汛抗旱指挥系统则是防汛防台抗旱工作的重要技术保证，系统的建设将提高水旱灾害信息采集、传输、处理的时效性和准确性，提高防汛抗旱指挥决策的科学性，更充分地发挥水利工程的减灾效益。同时，防汛抗旱指挥系统工程也是水利信息化的骨干工程，其采集的信息资源、建立的数据库系统、形成的计算机骨干网络以及开发的决策支持应用系统将为水利行业其他专业系统建设奠定技

术和物质基础。

浙江各级党委、政府高度重视洪涝台旱灾害的防御工作，防汛水利战线的各级领导和同志们努力工作，不断探索，在防汛抗旱指挥系统建设和管理方面取得了可喜的成绩，本书——《浙江省防汛抗旱指挥系统建设指南》所介绍的各类业务系统，都是各级各地防汛水利部门组织建设和管理的，在多次洪水、台风和干旱事件中为最大限度减少因灾人员伤亡和财产损失发挥了积极作用。希望本书的出版，能对全省各地防汛抗旱指挥系统的建设和管理工作提供有益的经验，也希望通过大家的共同努力，把洪涝台旱灾害的损失降到最低程度，保障浙江社会经济更好更快地发展。

浙江省人民政府防汛抗旱指挥部副指挥
浙 江 省 水 利 厅 厅 长

陈 川

2007 年 10 月

于杭州

浙江省是我国经济发达地区之一，也是受台风、暴雨、干旱等自然灾害影响较为严重的省份。防汛抗旱工作是浙江省经济建设、社会持续发展的重要安全保障，而防汛抗旱指挥系统则是防汛抗旱工作的重要技术保证，是防灾减灾必不可少的非工程设施。这一指挥系统的建设，将提高水旱灾害信息采集、传输、处理的时效性和准确性，提高防汛抗旱指挥决策的科学性，更充分地发挥水利工程的减灾效益。同时，防汛抗旱指挥系统工程也是水利信息化的骨干工程，其采集的信息资源、建立的数据库系统、形成的计算机骨干网络以及开发的决策支持应用系统，将为水利行业其他专业系统建设奠定技术和物质基础。

近年来，浙江省相继建设完成了防汛计算机网络、各主要江河流域、重要小流域、大、中、小（1）型和部分重要小（2）型以上水库的实时水情信息采集系统、水雨情数据库、国家基础水文数据库、水利工程数据库、1:10000 水利地理空间数据库、防汛远程会商系统、主要流域洪水预报调度系统、大型水库入库洪水预报调度系统、台风路径查询系统等，为全面开展建设防汛抗旱指挥系统工程奠定了坚实的基础。但各地在建设中也出现了一些问题，如系统规模小、功能单一、信息处理不规范、技术标准不统一、低水平重复开发现象较严重，加上各地防汛抗旱任务不同，需求各异，建设条件参差不齐，给系统的建设和管理工作造成困难。为此，浙江省人民政府防汛抗旱指挥部办公室提出研究编制《浙江省防汛抗旱指挥系统建设指南》，期望为浙江省各地开展系统建设提供帮助。

本书——《浙江省防汛抗旱指挥系统建设指南》分防汛抗旱指挥系统概述、系统建设内容、工作流程 3 章：第 1 章概略描述系统建设的目

标、原则及总体框架结构；第2章为本书重点部分，分别介绍目前浙江省各地已经建成或正在建设的有关系统的组成、功能、采用的技术以及典型建设案例，涉及的系统包括防汛信息采集、远程图像监视、防汛水利信息网络、数据库等防汛信息基础设施，以及防汛远程会商、实时水雨情预警、洪水预报、防洪调度、台风信息管理、风暴潮预报、综合信息管理、灾（险）情信息网上报送、防汛防台信息网上发布、洪水风险图管理等防汛抗旱业务应用系统，和提出保障环境需要重视的几个问题等；第3章简要介绍系统规划与前期工作、项目实施、集成、测试、试运行及项目验收等工作流程。本书可以作为各市、县（市、区）开展防汛抗旱指挥系统建设的参考书。

本书由浙江省防汛抗旱指挥部办公室提出并牵头组织编著，浙江省水利水电勘测设计院、浙江省水利信息管理中心和浙江省水文局参加编写。由于防汛抗旱指挥系统建设内容较多，各地可根据具体情况，选择部分系统开展建设，并不断深化应用程度，提高防汛抗旱指挥系统建设与管理水平，为防汛抗旱工作提供及时可靠的信息支撑。

本书在编写过程中参考了许多标准、规范以及技术文献等，未能一一列出，在此向参考资料的编者表示诚挚的谢意。由于编者水平有限，错误和不当之处恳请读者批评指正。

编 者

2007年10月

于杭州

目 录

序言

前言

第 1 章 概述	1
1.1 系统建设的重要性	1
1.1.1 提高防治洪涝干旱灾害决策水平的需要	1
1.1.2 实现防汛工作科学化、规范化的需要	1
1.1.3 促进水利建设和管理工作的需要	1
1.2 系统建设的原则	1
1.2.1 统一领导、统一规划、统一标准和统一组织实施	2
1.2.2 统筹兼顾、公专结合	2
1.2.3 先进实用、高效可靠	2
1.2.4 加强管理、发挥效益	2
1.3 系统总体框架	2
1.4 接口与协议框架	2
1.5 适用范围	5
第 2 章 系统建设内容	6
2.1 防汛信息基础设施	6
2.1.1 防汛信息采集系统	6
2.1.2 防汛水利信息网络	17
2.1.3 实时水雨情数据库	18
2.1.4 基础水文数据库	22
2.1.5 水利工程数据库	26
2.1.6 水利地理空间数据库	32
2.1.7 数据中心	37
2.2 防汛抗旱业务应用系统	40
2.2.1 防汛远程会商系统	40
2.2.2 实时水雨情预警系统	43
2.2.3 洪水预报系统	52
2.2.4 防洪调度系统	59
2.2.5 台风信息管理系统	61
2.2.6 风暴潮预报系统	62

2.2.7 防汛抗旱综合信息管理系统 63

2.2.8 灾（险）情信息网上报送系统 64

2.2.9 防汛信息网上发布系统 66

2.2.10 洪水风险图管理信息系统 67

2.2.11 其他系统 70

2.3 保障环境..... 71

2.3.1 保障原则 71

2.3.2 建设和运行管理 71

2.3.3 资金与人才 72

2.3.4 标准规范 72

2.3.5 规章制度 73

2.3.6 安全体系 73

第3章 系统工作流程 74

3.1 规划与前期准备..... 74

3.1.1 规划报告 74

3.1.2 项目建议书 74

3.1.3 可行性研究报告 75

3.1.4 实施方案 75

3.1.5 招投标 76

3.2 项目实施..... 76

3.3 项目集成与测试..... 77

3.3.1 项目集成 77

3.3.2 项目测试 77

3.4 项目试运行..... 78

3.5 项目验收..... 78

附录 A 国家防汛抗旱指挥系统简介 79

附录 B 浙江省水利信息化建设“十一五”规划概要 82

附录 C 浙江省防汛抗旱指挥系统工程建设“十一五”规划概要 85

附录 D 宁波市防汛抗旱指挥系统建设概况 87

附录 E 温岭市水利信息化总体规划概要 89

附录 F 绍兴市防汛指挥决策支持系统 GIS 平台简介 91

附录 G 海宁市防汛指挥系统建设概况 94

附录 H 浙江省防汛水利信息网络管理办法 95

附录 I 浙江省防汛远程会商系统运行维护管理办法 97

附录 J 浙江省水情信息采集系统运行维护规定..... 100

附录 K 浙江省水利工程视频监视系统技术规定（暂行） 103

附录 L 防汛抗旱指挥系统建设招标文本（实施要求部分） 113

参考文献 122

第 1 章 概 述

防汛抗旱指挥系统建设的目标是为正确分析和判断防汛抗旱形势、科学制定防汛抗旱调度方案提供决策支持。当发生洪水和严重干旱时，能迅速地采集和传输水雨情、工情、旱情和灾情信息，并对其发展趋势作出预测和预报，分析制定出防汛抗旱调度方案，指挥抢险救灾，有效地运用水利工程体系，努力减少水旱灾害范围，最大限度地减少灾害损失。根据《浙江省水利信息化建设“十一五”规划》和《浙江省防汛抗旱指挥系统工程建设“十一五”规划》，到“十一五”末，浙江省要基本建成信息种类齐全、站点布局合理、传输网络通畅、指挥保障有力、运行管理科学的防汛抗旱指挥系统工程，为防汛抗旱和水利工作提供先进、可靠的信息服务与支撑^[1,2]。

1.1 系统建设的重要性

1.1.1 提高防治洪涝干旱灾害决策水平的需要

防汛抗旱信息是防汛抗旱决策的基础，是正确分析和判断防汛抗旱形势、科学制定防汛抗旱调度方案的依据。防汛抗旱指挥系统的建立，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，制定防汛抗旱调度方案，为党委、政府实施防汛抗旱指挥决策提供科学依据，提高防治洪涝干旱灾害决策水平，从而为保障人民群众生命财产安全和社会经济发展，建设和谐社会和“平安浙江”发挥积极作用。

1.1.2 实现防汛工作科学化、规范化的需要

防汛工作要从控制洪水向洪水管理转变，非工程措施的作用日益明显。要从过去主要依靠人工收集、分析防汛信息的传统手段转变为依靠信息技术迅速、准确、及时地收集、处理、分析海量实时信息，并利用信息技术实施面对面的指挥调度，从而实现防汛工作科学化、规范化提供技术支撑。

1.1.3 促进水利建设和管理工作的需要

防汛抗旱指挥系统不但是防汛工作的重要基础设施和非工程手段，同时也是水利信息化必不可少的组成部分，其所采集、传输和处理的防汛信息和建立的信息传输网络，对于实现信息资源共享，提高水利管理水平、加强水资源调度和管理、建立节水型社会，促进浙江省社会经济发展具有重要意义。

1.2 系统建设的原则

防汛抗旱指挥系统建设和开发原则。



1.2.1 统一领导、统一规划、统一标准和统一组织实施

坚持“统一领导、统一规划、统一标准、统一组织实施”的原则，省、市、县（市、区）三级要根据上级规划要求和实际情况，认真编制本级防汛抗旱指挥系统建设规划，切实执行国家、水利部（国家防办）和省水利厅的系统建设标准，统一组织项目实施，实现全省防汛抗旱信息共享。

要认真作好系统建设计划，严格实行建设项目管理法人制、项目建设和设备采购招标投标制、工程建设监理制，保证系统建设质量。

1.2.2 统筹兼顾、公专结合

坚持“统筹兼顾、公专结合”的原则，充分利用公共和现有通信资源、网络资源和信息资源，从本地实际情况出发，统筹兼顾，明确重点，避免重复建设。

1.2.3 先进实用、高效可靠

坚持“先进实用、高效可靠”的原则，确保系统技术先进实用、运行高效可靠。要重视系统开发过程中的规范化、标准化工作，提高系统安全防护能力。

1.2.4 加强管理、发挥效益

坚持“加强管理、发挥效益”的原则，切实落实系统维护管理力量和资金，建立维护管理制度，保障系统正常运行，充分发挥系统在防汛抗旱工作中的作用。

1.3 系统总体框架

防汛抗旱指挥系统建设要以防汛信息采集为基础，以防汛水利信息网络为依托，以数据中心（水利基础数据库）为核心，以满足防汛抗旱工作需求为主线，提高防汛抗旱业务的效率和效能，形成可持续改进的防汛抗旱指挥系统^[3]。

防汛抗旱指挥系统总体框架由防汛信息基础设施、防汛抗旱业务应用系统、防汛抗旱指挥系统建设保障环境三部分构成。参照国家防汛抗旱指挥系统工程，浙江省省级、市级防汛抗旱指挥系统工程的总体框架如图 1-1 所示。由于县（市、区）级基础数据量不是很大，结构相对简单，同时可以充分共享省、市已有资源，因此浙江省县（市、区）级防汛抗旱指挥系统的总体框架如图 1-2 所示。

防汛信息基础设施主要包括防汛信息采集系统、防汛水利信息网络和数据中心（水利基础数据库）。

防汛抗旱业务应用系统主要包括防汛远程会商系统、实时水雨情预警系统、洪水预报系统、防洪调度系统、台风信息管理系统、风暴潮预报系统、灾（险）情信息网上报送系统、防汛抗旱综合信息管理系统、防汛信息网上发布系统、洪水风险图及其他系统等，各地可根据实际情况建设以上全部或部分系统。

以上两部分由标准化的协议与接口结合为一个有机的整体。

防汛抗旱指挥系统建设保障环境包括标准规范、安全体系、规章制度、人才队伍、资金投入、安全体系等内容。

1.4 接口与协议框架

为实现资源共享，减少重复开发，按照系统体系结构，将防汛抗旱业务应用系统涉及

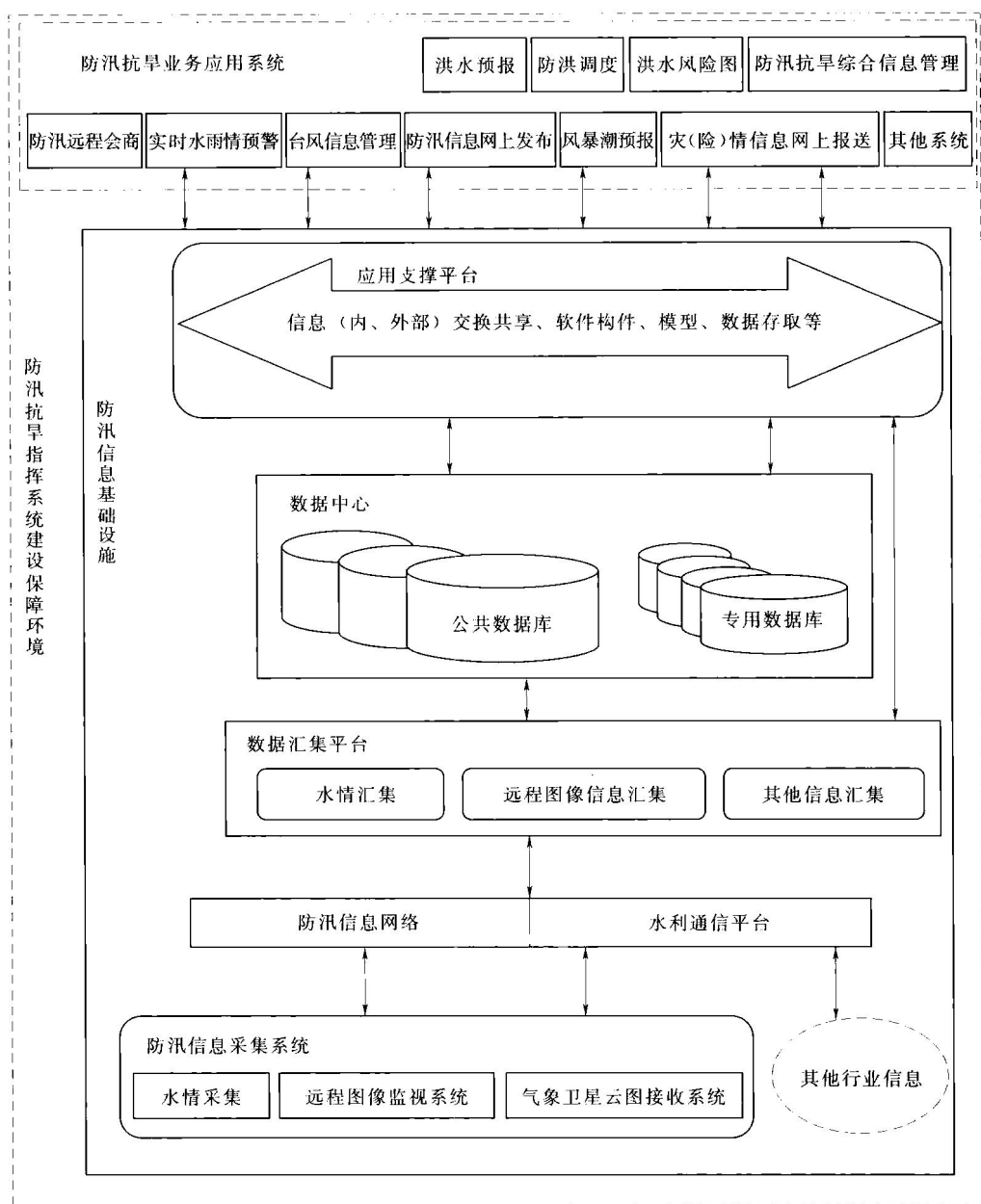


图 1-1 浙江省省、市级防汛抗旱指挥系统总体框架

的各类资源整合为统一的 4 个层次^[3]：①应用层次，包括防汛抗旱业务应用系统；②平台层次，包括数据汇集与存储、数据库、应用支撑；③网络层次，包括通信、防汛水利信息网络；④采集层次，包括水情、图像、气象卫星云图。

各个层次间的关系由接口定义，而层内各子系统间的关系由协议规范。其基本原则

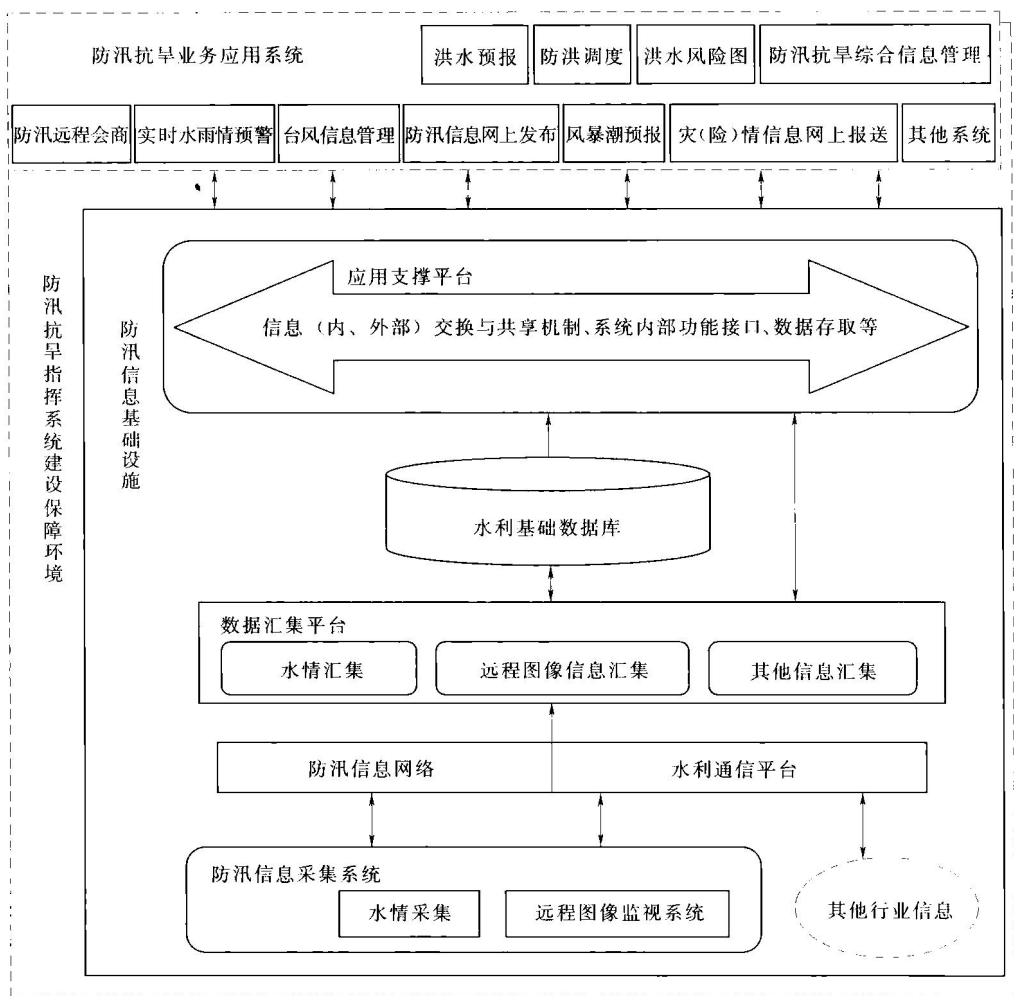


图 1-2 浙江省县（市、区）级防汛抗旱指挥系统总体框架

是：采集系统与平台间通过网络相连，而用户应用系统则基于平台实现信息及软件资源的共享，这就要求业务应用需要与数据保持相对独立，减少应用系统各功能模块间的依赖关系，通过定义良好的接口与协议形成松散耦合型系统。

浙江省防汛抗旱指挥系统分布在省、市、县（市、区）3 个层次，为了保障系统整体目标的实现，必须解决由此划分对系统整体性的影响。因此，系统不但要引用或制定接口标准来支撑各部分内部的控制流与信息流，还需要引用或制定各类相互操作（协同）协议来保障信息资源和软件资源共享的实现（图 1-3）。

数据资源类的协议与接口标准是在整个系统范围内实现信息共享的基础，业务集成类协议与接口标准主要规范系统内各业务应用系统间的软件资源共享，安全管理类协议与接口标准支撑系统安全与管理体的建立。

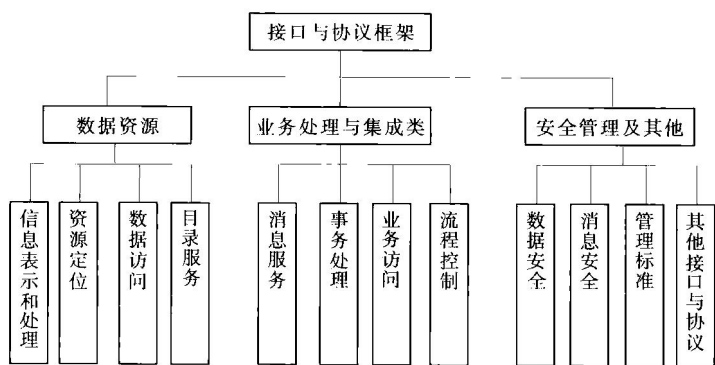


图 1-3 接口与协议框架的结构

1.5 适用范围

本指南可供各市、县（市、区）防汛部门及水利工程单位在防汛抗旱指挥系统建设与管理工作中参考。

第2章 系统建设内容

2.1 防汛信息基础设施

2.1.1 防汛信息采集系统

2.1.1.1 气象卫星云图接收系统

(1) 系统概述。气象卫星云图接收处理系统可以直接接收 FY-2/MTSAT-1R 气象卫星播发的云图数据，一般每天 24h 接收处理云图资料 28 次，实时性强、大气探测数据丰富。云图资料经专业软件处理，形成各类直观易懂的气象卫星图像，帮助判读和分析实时天气形势。云图接收处理系统是监测和预报台风、暴雨等灾害性天气的重要工具。

(2) 系统组成。云图接收处理系统由接收和处理两部分组成。

接收系统包括天线、馈源、低噪声场放、高频低损耗电缆、主接收机及数据进机卡；处理系统包括微机及云图接收处理软件（图 2-1）。

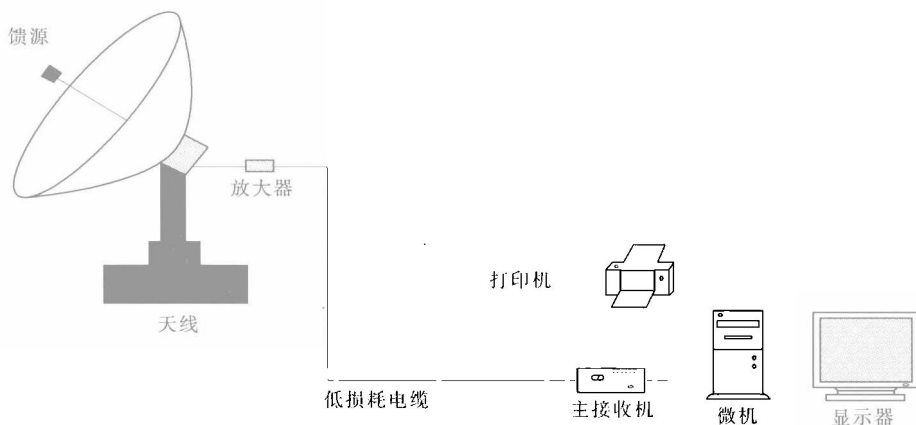


图 2-1 卫星云图接收系统结构图

(3) 功能概述。云图接收系统由天线、馈源、放大器及主接收机 4 部分组成，具有多频点选择，能通过调整天线方位和仰角，接收我国 FY-2B/FY-2C 两颗气象卫星和日本 MTSAT-1R 播发的云图信号，接收机可常年 24h 开机。

云图处理系统由处理软件及其微机组成。系统既能够实时接收云图资料，又能满足用户随时操作使用，可前后台并行工作；系统能根据用户设定的时间，定时启动自动接收和处理程序，完成从资料接收到各种应用产品生成，并可根据设定，有选择地将云图送入共享服务器；系统可连续运行无需人工干预；系统可自动生成 1024×1024 高分辨率图像，



从红外、水汽和可见光等不同视角研判天气形势；可在云图上自动覆盖经纬网格、地理图等，使用户明确天气形势与地理位置的对应关系；根据时间序列实现云图的动画显示；对图像进行放大、漫游，进行细部分析等功能。

(4) 技术要求。

1) 云图接收系统室外单元的天线部分安装必须结实牢固，可抵御 12 级以上台风的袭击。

2) 天线与接收微机之间的距离不超过 100m，避免信号的衰减。

3) 网络连接稳定可靠，带宽不小于 100M，确保卫星图片准确传输到服务器。

4) 接收微机处理能力强，配置不低于以下标准：处理器 Intel Pentium - m，内存 512M，硬盘 80G，显示内存 128M。

2.1.1.2 水情信息采集系统

(1) 系统概述。水情信息采集系统为自动采集降雨量、水位等水情信息，以适当的通信方式，在规定的时间内，采取统一的格式，把降雨量、水位等信息传送至中心站的数据共享系统^[5]。

(2) 系统概述。水情信息采集系统一般由遥测站、通信网络、中心站等 3 部分组成，如图 2-2 所示。

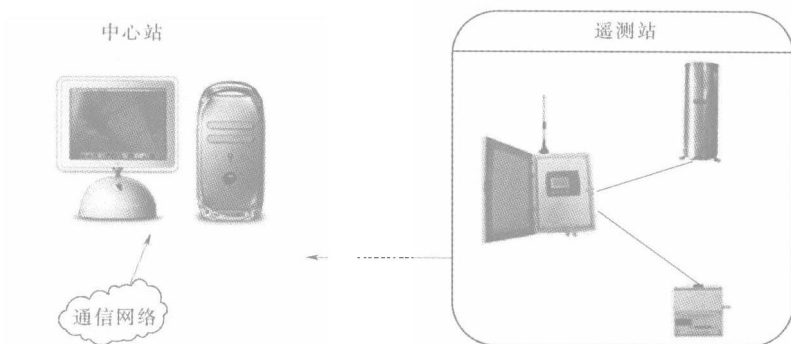


图 2-2 水情信息采集系统组成图

1) 中心站组成。中心站是系统数据的汇合点和控制中心。遥测站上传的数据和遥测站运行参数在中心站汇总，中心站具有控制系统运行方式和过程的能力^[1]。

中心站通常由中心计算机、不间断电源 (UPS)、通信模块、控制及处理软件、网络接口等部分组成。

中心站结构及设备组成如图 2-3 所示。

2) 通信网络。通信网络是指系统数据的远程通信，是实现中心站和遥测站之间数据相互交换的传输通道 (图 2-4)。

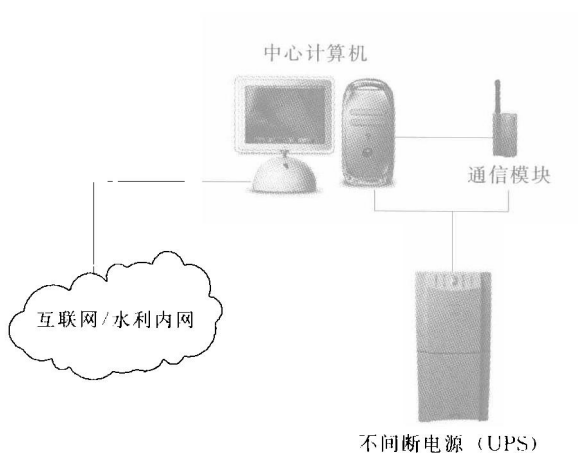


图 2-3 中心站组成图