

智能水位报警系统

解决方案



西安沃泰科技有限公司

目 录

目 录	2
1 概 述	3
1.1 我国防汛形势浅谈	3
1.2 水文报讯系统的发展现状和背景	4
1.3 存在问题	4
1.4 监测解决方案	5
2 技术方案	7
2.1 系统架构图	7
2.2 系统功能	7
2.3 设计依据	8
2.4 设计规范	8
2.5 应用范围	9
3 产品介绍	10
3.1 智能报警终端	10
3.1.1 设备组成	10
3.2 技术指标	10
3.2.1 室外监测报警端:	10
3.2.2 室内报警端:	11

1 概述

1.1 我国防汛形势浅谈

2014 年 1 月，国家防总召开全国防汛抗旱工作视频会议，深入贯彻落实党的十八大、十八届三中全会、中央经济工作会议和中央农村工作会议精神，回顾总结往年防汛抗旱工作，安排部署我国现阶段防汛抗旱任务。

在以前，各级防汛抗旱部门认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，科学防御、攻坚克难，有效应对了严重洪涝、干旱和台风灾害，最大程度保障了人民群众生命安全，减轻了灾害损失。以后，要认真贯彻落实中央经济工作会议和中央农村工作会议精神，立足于防大汛、抗大旱、防强台，进一步落实责任机制，加强监测预警，健全工程体系，强化应急管理，提高保障水平，夺取防汛抗旱防台风工作新胜利！

我国水旱灾害多发并发重发，降水过程多、暴雨强度大，洪水量级高、持续时间长，台风频次密、中心风力强，高温历时长、影响范围广，山洪灾害多、局部损失重，防守战线长、抢险压力大，防灾减灾救灾任务十分艰巨。在党中央、国务院的坚强领导下，国家防总和各级党委、政府以及防汛抗旱指挥部超前部署、周密安排，各有关部门和单位团结协作、全力以赴，广大军民携手并肩、顽强拼搏，夺取了防汛抗旱防台风工作的全面胜利。

党的十八届三中全会作出了全面深化改革的重大战略部署，明确要求“健全防灾减灾救灾体制”，为新时期防汛抗旱工作指明了方向。随着工业化、城镇化加快推进和全球气候变化影响加大，水旱灾害威胁和影响越来越大，防汛抗旱任务越来越重。必须紧紧围绕改革创新、转型升级和民生改善。一要统筹安排、强化措施，着力提升防汛抗旱体系综合能力。以山洪灾害防治和抗旱规划实施等重点项目为抓手，统筹安排工程和预警设施建设，努力增强防御能力。二要突出重点、强化法治，着力提升防汛抗旱社会管理能力。对河道湖泊、蓄滞洪区、洪泛区实施有效社会管理，大力推进洪水风险图编制工作，高度重视城镇化快速推进带来的新问题，将工作着力点由灾后抢护变为灾前预防，由被动抗御变为主动防控。三要提高认识、强化领导，着力提升防汛抗旱基层组织能力。把防汛抗旱作为水利工作的中心任务和重中之重，合理划分涉及防汛抗旱的中央和地方事权，加强各级防办尤其是基层防

办能力建设。四要立足服务、强化创新，着力提升防汛抗旱应急保障能力。坚持专业化与社会化相结合的方式，按照平战结合的原则，研究利用市场机制或政府购买公共服务的方式，强化防汛抗旱应急队伍建设和物资调配。五要把握规律、强化基础，着力提升防汛抗旱科技支撑能力。六要畅通信息、强化宣传，着力提升防汛抗旱舆论引导能力。严格防汛抗旱信息报送制度，规范和细化信息报送程序，完善新闻发布机制，加快防汛抗旱新闻发言人制度建设，提高重大突发险情灾情信息报送和舆论引导的时效性和准确性。

做好 2014 年防汛工作，要坚持以人为本、依法防控、科学防控、群防群控，确保大江大河、大型和重点中型水库、大中城市的防洪安全，全力保障人民群众生命安全和城乡居民生活用水安全，努力保证中小河流和一般中小型水库安全度汛，千方百计满足生产和生态用水需求，最大程度减轻洪涝干旱台风灾害损失，为促进经济社会持续健康发展提供更加可靠的防灾减灾安全保障，制定防汛抗旱十条规定，其中第十条：扎实做好防凌工作，加强监测预报，落实抢险队伍，备足防凌物料，优化防凌调度，加强巡查抢险，及时转移群众，确保防凌安全。

1.2 水文报讯系统的发展现状和背景

随着我国经济社会的发展，对水文信息不断提出新要求，水文观测内容不断增加，对观测手段和方法以及水文监测技术的研发和应用提出了越来越高的要求；现代电子技术、传感技术、通信技术、嵌入式技术和计算机技术的迅速发展和普及，为远程监控系统的实现提供了理想的平台，因此越来越多的水文站把基于无线通讯技术的嵌入式 arm 监控系统作为水利系统自动化管理的新手段。而随着水利自动化技术不断发展，水利系统的自动化水平也在逐步提高。水文监测是水文传感器技术与采集、存储、传输、处理技术的集成。其监测范围为：江、河、湖泊、水库、渠道和地下水等水文参数。监测内容为：水位、流量、流速、降雨（雪）、蒸发、泥沙、冰凌、墒情、水质等。而本次设计所涉及的水库水位远程监测只是水文监测系统中的一部分，用来监测水库水位。

1.3 存在问题

从水文传统的人工监测技术分析来看，主要存在以下问题：记录方式以模拟方式为主，就是数字方式记录的也很难方便的输入计算机处理；据处理基本靠人工处

理判断，费时易错；水文信息的采集、传输、处理的实时性和准确性较差，无法适应现代水文的需求。

目前我国水文自动测报系统建设的三个阶段：初级阶段、发展阶段以及网络化阶段。上一世纪七十年代中期开始到八十年代中期为初级阶段。八十年代中后期开始的十余年为（小流域）水文自动测试系统建设的发展期。九十年代后期为适应防汛和水利调度现代化、信息化的要求，以及近代通信、嵌入式、计算机和网络技术高速发展的时代特点，水文自动测试系统的建设进入了网络化阶段。

近三十年的发展历史，水文自动测报系统的建设和技术有了巨大的进步。在不同的历史时期，所建系统快速采集的数据，为防汛和水利调度的决策提供了依据和参考，发挥了相当大的社会效益。不少系统除常规水雨情信息外，闸门开度、大坝渗压渗流、灌区水位流量、土壤墒情、风向风速、温度湿度、地下水位乃至在线水质监视参数陆续纳入遥测系统，使遥测系统的功能大为扩展，从而可为防汛、水利调度、水环境管理等各应用服务提供了更多的实时数据。

1.4 监测解决方案

为了达到水资源的合理利用，除了要在兴修水利工程和提高全民节水意识等方面努力提高。而更重要的是应用新的技术信息，实时准确的了解和掌握各种水情信息，以此根据做出正确的水资源调度和管理，做到防患于未然，尽可能减少水资源的浪费。再加上长久以来水情水位测量一直是水文、水利部门的重要课题。为及时发现事故苗头，防患于未来，经济实用、可靠的水位无线监测系统将会发挥巨大的作用。水位是水库大坝安全、水利排灌调度、蓄水、泄洪的重要参数之一。水位的自动化监测、传输和处理为水库现代化建设提供了良好的基础资料。在工农业生产的许多领域都需要对水位进行监控。在现场可能无法靠近或无需人力来监控时，我们就可以通过远程监控，在监控室里对着相关的仪器就能对现场进行监控，既方便又节省人力。

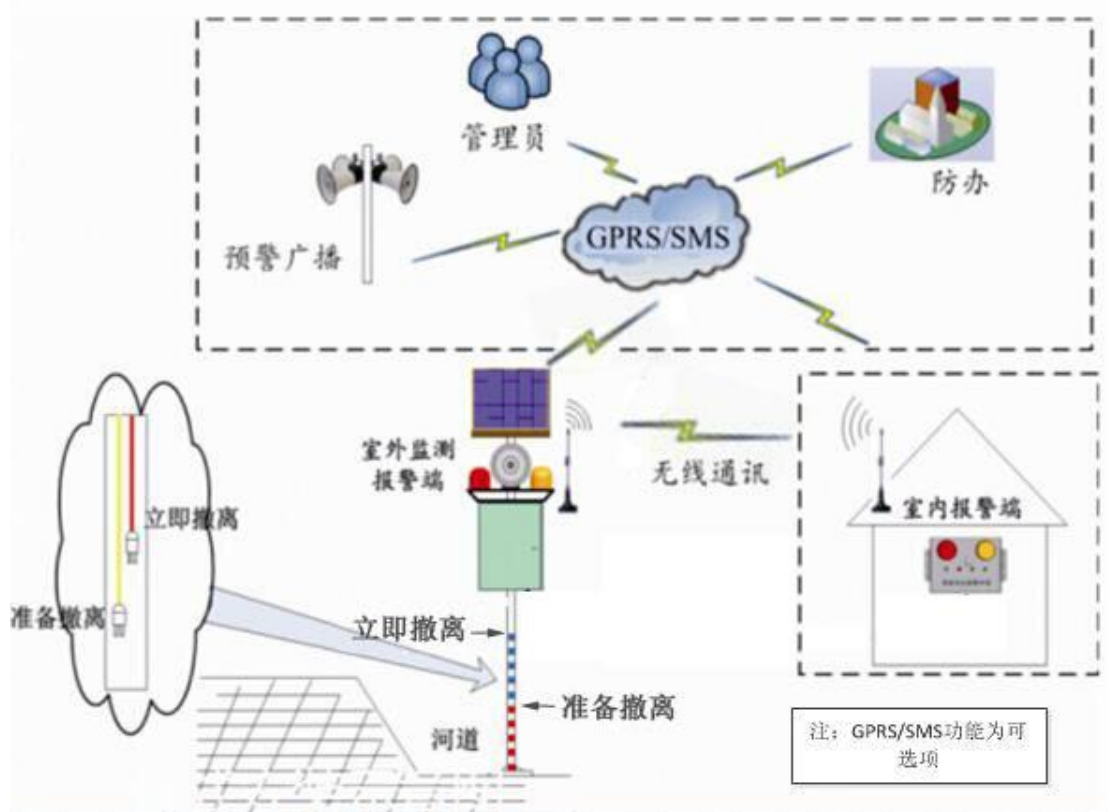
根据水位测量的需要，设计远程单片机水位监测系统，系统具有水位的自动检测、定时处理、数据 GPRS/GSM 远程上传、紧急事件现地和远程报警等功能。该设计将会大大节省了人力物力，能够低功耗的实现 24 小时连续监测和上传，实时监测各种环境水位，更好的适应现代水位测量的需求，为防汛工作提供依据，从而保障人们的生命财产安全。

根据现阶段防汛现状和后期应用的重要意义，在严格控制设备成本的基础上，我公司特别研制生产了具备以上所有功能的设备——智能水位报警终端，此设备被广泛应用到我国国家防汛项目中，起到了不可替代的作用。

2 技术方案

2.1 系统架构图

水位报警系统采用 24 小时待机模式，当水位在安全水位时每天发送平安报信号；当水位到达准备撤离水位时，准备撤离水位传感器被触发，系统自动调整工作状态向现场或室内报警端发送准备撤离信号，由报警端发出声光和对应的语音报警，提醒工作人员准备撤离。当水位到达立即撤离水位时，立即撤离水位传感器被触发，系统自动调整工作状态向报警端发送立即撤离信号，由报警端发出声光和语音报警，提醒工作人员发布立即撤离命令。监测端和报警端采用通信握手机制，确保报警端能够及时正确响应报警信号。



水位报警系统架构图

2.2 系统功能

- 声光报警功能：当水位上涨到相应预警水位时，室外监测报警端和室内报警端立即通过对应的声光报警灯及对应的语音提示报警。

- 可靠的通信方式，UHF 无线通信（WT. XWF-1 型）；
- 可存储历史数据，并可通过室内报警端显示屏本地查看；
- LCD 显示；
- 两级可调报警水位设置；
- 接触式水位传感器，可自由调节监测位置，传感器具有分段式安装功能；
- 防水波干扰设计，防雨水干扰设计；
- 定时自检和平安报，设备低电压和通信状态监测；
- 24 小时待机功能，无线远程监测，无人值守；
- 一体化设计方案，安装方便；
- 可扩展 GPRS 通信功能，将报警信息及时上报各防汛办，同时可上报到山洪预警广播，并可同时将报警信息发送给多个管理人员；
- 可靠性高，密封强度高，三防处理，抗腐蚀，适合野外无人环境应用；

2.3 设计依据

本实施方案的编制依据《防洪法》、《水法》、《防汛条例》等国家有关法律法规；国家制订的有关方针政策；国务院《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家防汛抗旱应急预案》；流域规划及城市防洪规划等专业规划；已批准的防洪调度方案、流域防洪预案及上一级或同级人民政府和有关部门制定的防洪预案等。

2.4 设计规范

- 《工业自动化仪表工程施工及验收规范》（GBJ93-86）
- 《电气装置安装工程施工及验收规范》（GBJ232-82）
- 《电站电器部分集中控制装置通用技术条件》（GB11920-89）
- 《低压电器电控设备》（GB4720-84）
- 《水电厂计算机监控系统基本技术条件》（DL/T578-95）
- 《不间断电源设备》（GB7260）
- 《水利水电工程通信设计》（DL/T5080-1997）
- 《水利水电工程初步设计报告编制规程》（DL5021-93）
- 《水文自动测报系统技术规范》（SL61—2003）

- 《水文基础设施建设及技术装备标准》(SL276—2002)
- 《水文情报预报规范》(SL250—2000)
- 《水文资料整编规范》(SL247—1999)
- 《水情信息编码标准》(SL330—2005)
- 《实时水情数据库表结构及标识符标准》(SL323—2005)
- 《电子设备雷击保护导则》(GB7450—87)
- 《水面蒸发观测规范》(SD265-88)
- 《水文自动测报系统通信电路设计技术规定》SL199-1999
- 《水位观测标准》(GBJ 138-90)
- 《水文巡测规范》(SL195-97)
- 《实时雨水情数据库表结构与标识符标准》(SL323-2011)
- 《山洪灾害专题数据库表结构和信息上报技术要求》

2.5 应用范围

此系统用于沿河村落河流（溪沟）控制段、湖泊、大坝等水位观测报警，可以自行设定两级水位报警值（准备撤离、立即撤离报警值），当水位达到阈值时自动进行声、光报警，同时可将水位报警数据传输至观测预警人员居住的室内报警。

专为山洪预警、江河堤防汛警设计，也可用于其它领域液位监控。如小流域中小河流、水库下游河道，中小型水库，水利发电调压井水位、石油、化工、煤矿、污水处理厂、水厂以及大坝测压管水位等监测。

3 产品介绍

3.1 智能报警终端

3.1.1 设备组成

智能水位报警终端由水位传感器、监测报警端和室内报警端构成，其中室内报警端可选；智能水位报警终端采用 UHF 无线方式传输报警数据。监测报警端安装于待测河道处，用户自行设置各级报警水位，实现现场监测和报警；室内报警端安装在观测预警人员家中，用作远程报警提示，采用市电配合电源适配器供电（同时内置锂电池以解决室内突然断电时的报警），当出现险情后，现场和室内声光报警端会同时发出报警提示。

3.2 技术指标

3.2.1 室外监测报警端：

- ✧ 水位测量范围：可自由定制，标配 3m 线缆；
- ✧ 测量精度： $\pm 5\text{mm}$ ；
- ✧ 电源：蓄电池 12V/7Ah，20W 太阳能板供电；
- ✧ 充电控制器：10A，具有温度补偿功能；
- ✧ 电源消耗：待机 $\leq 30\text{mA}$ ，通信 $\leq 250\text{mA}$ ，报警 $\leq 2.5\text{A}$ ；
- ✧ 报警方式：现场声、光报警；
- ✧ 报警器功率： $\geq 25\text{w}$ ；
- ✧ 声压：85-105dB；
- ✧ 报警灯：红、黄两色报警，环保型 LED 冷光源，寿命 5 万小时以上；
- ✧ 报警级别：2 级多种报警方式（可调）；
- ✧ 通信方式：采用 VHF 无线传输方式；
- ✧ 无线传输距离：可视距离 2km；
- ✧ 定时上报：上报时间和次数可根据用户要求配置；
- ✧ 水位测量方式：接触式水位传感器，传感器保护管（进水管）采用镀锌钢管表面钻孔设计，软件中内嵌抗干扰滤波算法，双重防水波干扰；



- ✧ 传感器安装方式：具有分段式安装功能；
- ✧ 传感器防护等级：IP68；
- ✧ 传感器支架：防锈钢质材料，双面可设人工观测刻度；
- ✧ 天线：标配吸盘天线，可定制；
- ✧ 环境温度：-30℃～ +60℃；
- ✧ 工作环境湿度：≤ 95% RH；
- ✧ 外观尺寸：300x400x155mm。

3.2.2 室内报警端：

- 电源：锂电池 12V/4Ah 和 标配 DC12V/2A 电源适配器供电；
- 电源消耗：待机≤30mA，通信≤250mA，报警≤1A；
- 语音播报：功率 25W，语音信息可定制；
- 报警级别：准备撤离（黄色），立即撤离（红色）两级报警；
- 通信方式：采用 UHF 无线传输方式；
- 无线传输距离：可视距离 2km；
- 天线：标配吸盘天线，可定制；
- 环境温度：-30℃～ +60℃；
- 工作环境湿度：≤ 95% RH；
- 外观尺寸：350x200x65mm。

