

水利管理与执法实务全书

水利工程建设 (三)

卢炳瑞 主编

中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

水利管理与执法实务全书/卢炳瑞主编.

—北京:中国言实出版社,2004.9

ISBN 7-80128-320-8

I. 水…

II. 卢…

III. 水利管理—法规—中国—汇编

IV. D922.669

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103280 号

中国言实出版社出版发行

(北京市西城区府右街 2 号 邮政编码 100017)

中铁十六局印刷厂

787×1092 32 418.25 印张

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~1 000 册

定价:1440.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎山东省位山灌区水利信息化建设情况汇报	1
◎山西省夹马口灌区水利信息化建设情况汇报	15
◎甘肃景泰川灌区水利信息化建设情况汇报	22
◎陕西省泾惠渠灌区水利信息化建设情况汇报	32
◎湖南省双牌灌区水利信息化建设情况汇报	39
◎湖北省漳河灌区水利信息化建设情况汇报	48
◎江苏省高邮灌区水利信息化建设情况汇报	59
◎河北省石津灌区水利信息化建设情况汇报	66
◎广西区龟石灌区水利信息化建设情况汇报	77
◎翟浩辉：与时俱进 开拓创新扎实开展农田水利 基本建设	91
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之九： 四川省	115
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之八： 重庆市	127
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之七： 山东省	140
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之六： 安徽省	154
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之五：	

浙江省.....	163
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之四： 黑龙江省.....	177
◎全国农田水利基本建设工作会议交流材料之三： 内蒙古.....	188

◎山东省位山灌区水利信息化建设情况汇报

——山东位山灌区管理处

灌区位于山东省聊城市境内，1958年建成引水，1962年停灌，1970年复灌。灌区现涉及8个县(市区)，设计灌溉面积540万亩，是黄河下游最大的引黄灌区，全国第五大灌区。现灌区主要渠系工程有：东、西2条引水渠，2个沉沙区，3条干渠及878条分干、支渠，支渠以上建筑物5700余座。灌区复灌以来，在上级有关部门的大力支持和灌区人民的共同努力下，通过加强管理，锐意改革，不断完善服务功能，在聊城市农业乃至整个国民经济发展中发挥着重要作用。同时，灌区自1981年以来还先后承担了引黄济津和引黄入卫两项大型跨流域调水工程，共向天津、河北送水37亿 m^3 ，有力地支援了两省市的经济建设。

一、位山灌区信息化建设的发展历程

20世纪80年代，位山灌区就充分认识到了灌区信息化建设的重要性。1986年，灌区开始与清华大学等高校进行合作，选题目、探路子，逐步使灌区的计算机应用水平提高到一个新的阶段。特别是与清华大学水利系共同拟定的《位山灌区配水用水计算机管理系统研究工作大纲》，对之后的工作起到了重要的指导与推动作用，也促成了全国灌区微机协作网的成立

和第一次协作网会议在山东聊城的召开(1986年)。依据当时的科学技术发展水平和灌区实际,《大纲》制定了以下分期实施目标:

近期目标:实现灌区资料信息化,建立适应当前管理水平的配水调度管理系统。这个目标已经实现。

远期目标:实现全灌区的信息采集和远端传输,建立考虑土壤—植物—大气连续体的较完善的配水调度及计算机管理系统和网络。这个目标已部分实现。

长远奋斗目标:实现全灌区数据自动采集和测报、集中控制、配水调度自动化。该目标已正在实施中。

经过十几年的建设,取得的主要成果有:

1、开发、应用了配水调度模型

1989年与清华大学合作研制成功了用水管理系统《位山灌区配水调度应用模型》,被鉴定为国内领先水平。该模型自1991年开始,一直应用于灌区生产实践,并不断加以完善。灌溉期间,运用该模型可及时将已配水情况、黄河来水预测、下步调度计划和调度意见等报送有关部门和领导,为领导决策及配水调度提供依据,实现了配水调度由经验定性决策向科学定量决策的过渡,提高了用水管理水平,全国灌区

微机应用协作网多次推广介绍。

2、研制了水位遥测系统。

自 1991 年开始与清华大学合作进行了水位遥测系统的研制工作。该系统实施后，不但提高了观测精度，减轻了劳动负担，而且进一步配合了《位山灌区配水调度应用模型》的运行，初步实现了水位资料的自动采集与处理。

3、制定了《位山灌区管理现代化信息与调度系统》实施计划。

2001 年，位山灌区与清华大学水利系合作，在过去工作成果的基础上，又着手进行灌区现代化管理的信息与决策支持系统的研制工作，已取得阶段性成果。

总之，位山灌区的信息化建设经历了由简单到复杂、由单项到综合的过程，而且开发一个，应用一个，并在应用中不断完善提高，取得明显成效。2003 年，位山灌区被列入全国大型灌区信息化建设试点单位，这为加快灌区信息化建设进程和促进灌区的可持续发展提供了前所未有的良好机遇。

二、位山灌区信息化建设总体规划与设计

2002 年，位山灌区与清华大学水利系、灌排中心有关专家一起，编制了《位山灌区信息化建设规划报

告》和《位山灌区信息化建设规划实施方案》，确定了建设内容和目标。

1、建设原则

(1)实用性。以需求为导向，立足当前，兼顾长远，分期实施，逐步推进。

(2)先进性。尽可能采用当前先进、成熟、通用的技术及产品，使其具有较好的先进性和较长的生命周期；既保证系统起点高、性能可靠，又保证系统的开放性和兼容性，为系统技术更新与功能升级留有余地。

(3)集成性。在注重技术、设备先进性的同时，加强应用系统(特别是应用软件系统)集成工作，保证系统建之能用，用之则可大大提高现代化管理水平。

(4)低成本。信息化建设资金投入过大则成本回收时间长，灌区难以承受；投入过小则无法实现所要求的功能。因此，信息化建设要在保证系统功能的基础上，尽可能地降低成本。

2、实现目标

通过对灌区内渠道水位、雨量、闸位、水质、土壤墒情、气象、地下水位等信息的远程自动采集与传输，实现水资源调度方案的优化决策、闸门远程自动控制、工程现场图像监视、管理和办公自动化等，将

灌区建设成水资源高效利用和可持续发展的现代化“数字灌区”。

3、总体结构

灌区信息化包括信息监测采集、网络通讯、信息处理与决策支持、自动化控制等。灌区调度中心作为系统决策中心，同其它分中心通过网络互联，实现信息资源共享。其工作流程是：由信息采集系统将每日采集的灌区内各监测网点信息，通过通讯系统传递给信息处理系统，由信息处理系统对其进行汇总、分析整理后，保存到综合数据库并传递给各专业应用系统，再由各专业应用系统做出各种分析方案，为管理机构进行灌区水资源管理、水量调配及日常管理服务。

4、各系统主要内容及功能

(1)信息采集系统。包括灌区所有用水管理信息的采集。

渠道水情遥测系统具有自动实时采集、传送、存储水位数据的功能，也可人工置入数据，并编码传送。该系统包括遥测站和中心站。位山灌区通讯设备根据测站的地理位置和条件选择了无线方式(超短波数传电台)、有线方式(专用通讯电缆)或二者混合方式。中心站设在灌区调度中心，配置前置机用于信息的接

收, 后置机用于数据的处理, 数据库服务器用于信息的存储和共享, 并有接收数据、检错、纠错、分类、存储建立数据库和形成水文统计报表及检索、查询等功能。

另外, 还有雨情遥测、墒情监测、地下水位监测、气象信息采集、作物生长状况监测、水质监测、沙情监测系统, 以及利用遥感技术对灌区内的土地可利用面积、分布情况和土地利用结构进行监测、分析等。

(2) 通讯及计算机网络系统

①灌区通讯方式选择。目前, 灌区选择通信技术主要有两个方面的用途, 一是进行调度, 二是组建计算机网络。

灌区调度中心(管理处)、调度分中心(管理所)和测站之间除有线电话联系外, 还采用超短波数据通讯, 建立灌区内部的集群无线通讯系统, 实现固定点双向自动拨号、车载手机区内漫游为一体的无人值守通讯, 并且和水位自动采集系统、信息监测相结合, 实现水位和各种信息的无线遥测; 通过微波扩频, 建立灌区无线计算机网络, 进行测控、监视数据的传输控制。

调度中心与分中心可通过 PSTN 拨号建立连接, 作为线路备份; 调度中心与上级主管部门可以通过

PSTN 拨号方式进行网络互联。

②计算机网络。调度中心网络连接：在调度中心配置各种服务器、工作站、通讯设备、图像监视设备、输出设备和电源系统，组成计算机局域网，以保障中心和分中心强大的数据处理、存储、监视、通讯服务等功能。

分中心网络连接：在分中心配置远程工作站以及相应的网络通讯设备和计算机，力求简单、实用、可靠。

③灌区网络互联。根据灌区实际情况，网络互联可选择多种连接方式。

微波扩频：管理处(调度中心)与管理所(分中心)之间通过微波扩频技术可有效扩充网络带宽，实现闸门监视视频传输，闸门监视点与管理所通过通信电缆传输数据。

超短波：管理处与各管理所通过超短波进行数据传输，测站与管理所通过通信电缆传输数据。

拨号连接：管理处与各管理所通过 PSTN(公共电话网)为灌区网络提供备份功能。

(3)灌区综合数据库

综合数据库分类见图 6，其中的基本数据库、实时数据库、多媒体库、超文本库和空间基础数据库可

称为灌区基础数据库，与灌区应用数据库相并列。灌区综合数据库的建设包括库结构的建设和数据库内容的建设。

(4)专业应用系统

专业应用系统包括综合数据库管理系统、灌区电子政务系统、灌溉管理辅助决策支持系统、水资源信息管理系统等。

(5)渠系自动化系统

渠系自动化系统主要是闸门自动监控系统。该系统采用分层分布式三级控制结构，即调度中心远程监控级、分中心监控级、现地监控级。调度中心远程监控级可根据调度需要对各闸门进行远程监控，分中心闸控主机可接收上级远程控制指令，或由操作员键入操作指令，自动完成全部操作。现地监控单元配有操作员触摸屏和现地闸位、上、下游水位显示，可就地操作完成该单元所辖闸门的控制。为保证闸门运行的安全，系统保留原全部手动操作功能，并有声光警告功能。

5、规划投资

本规划投资共 2750 万元，计划 2010 年全部完成。

三、位山灌区信息化建设实施情况

1、实施内容

第一阶段建设重点为 36 个干渠水情遥测站、2 个闸门远程控制站、1 个中心计算机网络、灌区基本数据库、综合数据库管理系统、调度中心和分中心后备电源及调度中心服务器等。

2、资金筹措

到目前为止，在国家资金未到位的情况下，灌区已投资近 200 万元进行了综合布线、局域网建设、闸门监控、部分水情遥测站建设及数据库等软件开发。今年，国家投资 3200 万元继续对灌区进行续建配套与节水改造，灌区准备按照要求，将其中的 15% 用于信息化建设，并按照 1:1.5 的比例落实匹配资金，保证信息化建设的顺利进行。

3、工作过程及进展情况

首先，对各个项目及其所需设备进行分析论证，确定工作方法、工作思路和实施步骤。

第二，对综合布线、闸门监控、水情遥测等工程实行了招投标。我们采取网上发布、电话邀请等方式，广为宣传，尽量把全国知名厂家和公司的方案、产品纳入到我们的选择范围，为优化方案、降低造价打下了良好基础。

第三，考察论证。我们先后到引黄济青工程、江苏、山西、北京等地进行实地考察，经反复筛选、论

证，本着实用、先进、节约的原则，最后确定了建设方案和单位。如水情遥测系统的关键设备—水位传感器，是将水位数据转换成电讯号再进行传送的关键设备，当前有浮子式、超声波式、压阻式、感应式等多种型式，各有不同的使用条件和范围，传感器选择恰当与否直接影响到整个系统的可靠性及精度。鉴于位山灌区引水含沙量大、渠道易淤积、冬季输水冰冻严重的特点，我们通过对多种传感器进行综合考察比较和论证，最终选择了太原理工大学研制的数字感应式传感器。

第四，安装调试及试运行。方案确定后，立即进行安装调试。在此期间，设计单位、施工单位与用户密切接触，并跟踪系统运行情况，根据有关各方的意见对系统进行调整或修改设置，使之处于最佳运行状态，并积累了大量第一手资料。试运行完成后组织有关人员系统进行了阶段性的总结验收。

第五，推广。除综合布线、闸门监控等成熟技术一次安装到位外，对于感应式传感器，首先安装了9个站点，经过半年多的试用证明，该仪器克服了高含沙量、冰冻等困难，且安装方便，土建费用小，基本满足灌区使用要求。目前，其它27个站点正在施工中，今年秋灌即可投入使用。

在实施过程中，我们也改变了一些设计。如对于地下水、土壤水、气象等信息，水文、气象部门都有专门人员进行监测，且规范性较强，信息的透明度较以前大为提高。如果灌区再重新布点监测，不仅精度难以保证，而且要耗费一定的人力、物力、财力，势必增加灌区的负担。因此，我们已经与有关部门进行接触，准备拿出部分资金，使其搜集资料的同时也传送给灌区，直接进入灌区数据库，资源共享，节约投资。在原实施方案中，计划于第二年度建设的闸门监控系统，根据实际需要，已提前到本年度进行。

四、采取的主要措施

1、加强领导、组织精干力量

灌区成立了以管理处主任为组长、总工为副组长的工作领导小组，负责人员的调配与使用，检查工程进展和资金的安排、落实情况。灌区和清华大学都抽调精兵强将参加此项工作，其中，教授3名，讲师2名，研究生2名，高级工程师2名，工程师若干名。

2、积极创造有利的外部环境

对于信息化建设工作，我们一路绿灯，要钱给钱，要车有车，确保了工作的连续性和进度。

3、采用招投标方式

通过采取招投标方式，可以对多家单位的方案进

行综合比较，尽量吸收国内外的先进成果，使方案更加科学合理。据分析，按可比方案和价格计算，采取招标方式后节省投资 60 余万元。

4、严把施工质量关

从土建施工、电缆布设、设备安装都严格按照相关的规范施工，由施工方、用户方及监理方对各环节进行质量监督，分阶段组织专业人员对系统中分项和系统综合功能进行测试，及时发现问题并进行处理，从而确保了整个系统的质量。

五、存在的问题与建议

1、引黄灌区的特殊性

由于引黄灌区引水含沙量大、渠道易淤积等特点，再加上受冬季输水冰冻的影响，所以在选择有关设备特别是传感器问题上颇为费神。建议今后对引黄灌区适用设备的研制工作。

2、人员素质不适应现代化建设要求

灌区管理单位特别是基层管理单位人员业务水平偏低，对计算机等先进技术接触、应用较少，在工作就会遇到一些困难。因此，建议上级部门多举办一些培训活动，推广介绍兄弟单位的先进经验和科技成果，以适应灌区现代化发展的要求。

六、体会与下步打算

1、提高认识，加强领导

信息化建设要紧跟时代步伐，努力实现思想观念上的转变。首先是转变经验定性决策管理模式，增强依靠信息技术提高灌区管理水平的自觉性；二是转变闭塞、保守的习惯，树立在信息社会中信息开放和信息共享的全新观念。信息化建设的技术性、基础性、政策性都很强，必须切实加强领导。在建设应用过程中，领导从人员、经费、时间等方面都要给予大力支持，提高工作人员的科技创新意识。

2、结合实际，分步实施

在信息化建设过程中，要正确处理“立足现实”与“适当超前”的关系，这项工作只有紧密结合管理工作实际，才具有生命力。开始不一定求深、求全、求高，可由易到难、由单项到综合逐步开发，但前提是必须做好信息化建设的规划，先把“框架”扎好，然后根据实际需要与经济状况再逐步完善。研究成果应当及时投入到管理工作中，尽快转化为生产力，而不是仅仅停留在研究的水平上。实践证明，开发的软件只有具有实用性，才能及时投入生产；只有投入生产，才能产生效益；产生了效益，才能取得领导进一步的支持及应用范围的推广。同时，软件开发还要有一定的“超前意识”，以促进管理工作的提高。