

# 关于新时期智慧水利建设的思考

肖 城 蒋新新 谢渝静

水利部南京市水利水文自动化研究所 江苏 南京 210012

**摘 要：**智慧水利建设是社会经济和科学技术发展到一定层次后的必然要求，而智慧水利工程建设对我国水的保障具有很重要的意义。当前智慧水利工程建设过程中仍然存在许多困难和问题，这就需要水利工作者运用科学技术，并结合我国的实际情况进行深入的思考和探究，从而探索出智慧水利顺利发展之路。本文将围绕“新时期智慧水利建设”为中心，探讨建设中存在的问题和如何解决的方法。

**关键词：**新时期、智慧水利、建设、问题、方法、思考、探究

水是生命之源，世间万物都离不开对水的需求，我国又是一个水资源分布不均、人均占有量远低于世界平均水平的国家，因此在新时期阶段水资源日渐匮乏与社会经济发展需求之间的矛盾日益突出。而智慧水利工程建设能够帮助人们保护水资源，它也对我国城市的发展有很大的影响，对我国的农业发展也有着很大的帮助<sup>[1]</sup>。中国的人口众多，这也就决定这我国农业发展的重要性了，水是农业发展过程中必不可少的，它决定着农民的收成好坏，从而决定着我国农业的发展情况<sup>[2]</sup>。现在全球的水资源都变得越来越少，而且经常出现水灾或干旱的情况，我国的水资源分布的不是很均匀，使得我们一定要重视水利工程的发展，以前的“南水北调”就是我国的一个水利工程建设，这是为了缓解我国北方水资源匮乏的现状<sup>[3]</sup>。通过专业人才、科学技术、网络技能、丰富的水利工程建设经验来开展智慧水利工程建设，从而保证我国经济稳定发展，人民生活安稳，农业同步发展。

## 1 智慧水利建设的意义

智慧水利是运用物联网、云计算、大数据等新一代信息通信技术，促进水利规划、工程建设、运行管理和社会服务的智慧化，提升水资源的利用效率和水旱灾害的防御能力，改善水环境和水生态，保障国家水安全和社会经济的可持续发展，是水利信息化发展的新阶段，也是水利现代化的具体体现<sup>[4]</sup>。我国以前的一些水利工程在建设过程中没有对当地的整体情况进行分析，在水利工程建设完成后对其后续情况也没有进行科学管理，使得水利工程的功效发挥不是很明显。而智慧水利建设能够帮助监测水资源的实时情况，能够让我们对其作出科学的调整<sup>[5]</sup>。

智慧水利工程建设对完善我国水资源的管理具有重大帮助，通过应用先进的技术进行水利建设，之后利用监控和传输网络实时上传水资源的相关信息，通过对信息的整合分析从而达到对水资源全面管理的目的，从而在整治水资源的时候，能够让水利管理部门做到了然

于胸。比如智慧水利建设在水资源循环利用的过程中有着不可忽视的意义，水资源越来越少，所以水的循环利用也越来越重要，在生活过程中会产生很多的废水、脏水、污水等，这些水如果不能循环利用就会使得水资源严重浪费，这些生活废水都是排到统一的地方，然后通过水治理，达到再是使用的标准，智慧水利工程能够帮助我们把这些生活水通过治理再利用到农业灌溉中去，从而达到平衡水资源的目的。

推行智慧水利工程建设是水利事业大发展的一大进步，在对水资源合理利用方面有着很重要的作用，在水利工程后期管理方面也有着不可忽视的意义。智慧水利工程实施后，利用信息化手段、智能化分析，我们能够及时有效的发现水利管理方面的疏漏，并且加以改正。在预测水灾害方面利用大数据，应用预警预报模型开展“四预”工作，也能很好的帮助我们提前做好防汛的准备，从而保障了人们的人身财产安全和农作物收成，从而实现水利服务社会、服务民生的作用。

## 2 智慧水利建设面临的问题

尽管近年来我国水利信息化工作取得了显著成绩，并对智慧水利建设进行了积极的探索，但总体上仍处于起步阶段，与建设智慧社会的要求相比差距还是比较大的，目前智慧水利建设还面临着以下几个“短板”问题。

### 2.1 网络信息技术不够普及

虽然现在我国也正在努力积极开展智慧水利建设，但是现在现在水利工程建设中信息技术的使用是一个大问题。在一些比较大的水利建设中我们会使用信息监测技术，但智能感知覆盖面不全，比如对一些地处偏远的小水库监测就还没有普及信息监测技术。由于这些小型水库数量多，网络信号不好，难以实施自动化监测，这对我们进行水资源管理工作带来了很大的麻烦，也是我们想要实现全面智慧水利工程目标过程中的一大难点<sup>[6]</sup>。

根据现有数据研究，截止到2020年底，在数字信息

采集方面,我国的水利工程已建有四十多万个自动采集点。相对以前来说,智慧水利建设的速度已经很快了,但是还是不能满足实际需求。网络普及率也是有所提升,但是还是远远不能达到智慧的标准。智慧水利有明显的不足之处,比如在大数字方面、空天地一体监测应用等方面都是欠缺很多的。另一方面,在对水利工程监测的要素也不够全面,使得监测数据不能全方位的帮我们分析其中的不足之处。很多的中小河流域都没有安装监测设备,不能对所有的水资源进行监测。另外水利专网的传输能力不足,多数水利主干网络带宽仅8Mbps,在偏远地区的通讯保障能力不足,网络速度跟不上自动化设备的更新,这些问题已成为发展云计算、遥感影像传输、大数据处理、人工智能等技术应用的制约。水利工程信息系统也面临数据泄露、黑客入侵等网络安全问题的威胁。而且据公开资料显示,还有将近百分之二十的县级水利局都没有进入水利局专门的网络系统,这在一定程度上使智慧水利的工作效率大大降低。

## 2.2 水利工程信息不能被及时的收集和运用

一些经济发达的地区和比较大的水利工程大部分都落实了互联网信息监测,但是一些县级或者乡镇的水利工程监测设备覆盖度不够,有些是已经用上了监测设备,但是由于当地的传输网络信号不强或是网络传输速度不够,使得数据不能及时上传,使得水利部门不能及时应用数据分析出下一步的工作计划部署。又比如地方水利工程是由水务局负责建设和管理的,而水务局又属于水行政主管部门,水行政主管部门的工作比较繁杂,它们负责水利工程的建设管理、防汛抗旱,水资源管理,排水,工程建设,河湖治理保护等。在管理责任上负责开发、利用、节约、保护水资源,治理水患等<sup>[7]</sup>。县级的地方政府水行政主管部门按照规定,负责地方基础水资源管理和治理工作,但有时候水利监测数据因为缺乏维护资金、管护人才和通信技术而没有对数据进行及时的汇总上报,甚至被忽视了,使得这些信息不能被合理利用。

另外,由于地域限制,很多水利工程都是依据河流湖泊的分布实施,地处偏僻并且分散在各处,这对后期的工程管理也增加了不少的难度,使得信息资源不能够有效的流动,不能做到监测信息共享,没有达到信息和资源整合的目的,使得其效益也没有完全发挥出来。

## 2.3 “智能”利用不充分

智慧水利工程虽然在一些地方已经建设使用了,但是对其运用率还是有所缺乏,甚至因为经验不足,还在运用过程中出现了一些疏漏。在现阶段,国内水利行业的数据管控体系并未完全形成,导致未能真正汇聚大数据资源<sup>[8]</sup>。有关水管理部门对数据和业务的相互结合缺少

认知、节水用水的情况缺少大数据的支持,水资源的调配和使用率还不是很理想,在河湖治理和水利监督上也没有系统的数据系统的支持,保证水利工程安全运行也得不到智能化支持。还有,在进行水利管理的过程中,部分管理人员只是对原来的监督和工作流程比较熟悉,在面对新的监测技术和工作流程的时候,难免会受到原来工作习惯的影响而不愿意使用新的技术,从而使得自动化和智能化技术的使用率比较低,新技术没有被合理运用。水利工程的智能化主要是体现在对监测数据的收集、分析、汇总等通过通信技术进行整合,这些功能没有被完全使用,也是现在智能水利工程中值得思考的问题。

## 2.4 智能水利基础设施不足

早些时期水利自动化建设方面投入并不多,近年来虽然国家开始重视并投入较多,但因“历史欠账”太多,现在总的来说水利监测的基础设施还是较弱的,自动化监测水平整体不高,没有广泛应用物联网技术,对于应急通信设备和应急救援通信保障能力也不足。以水文测站为例,我国水文测站从新中国成立之初的353处发展到12.1万处,水文站网总体密度刚刚达到中等发达国家水平,在新疆、西藏、内蒙古等省市还有大量的自动化监测空白区域。特别是对近10万座小型水库的监测力度不够。在河流的治理过程中,对排污、垃圾处理、河道保护、防水堤坝等内容的自动监测设备还不能全覆盖。这些都使得水利部门不能有效的对这些水利工程、设施进行管理。

## 3 关于确保智慧水利建设顺利实施的建议

### 3.1 重视普及信息技术手段

智慧水利工程建设的重要内容就是信息化技术建设,这也是我国目前水利工程建设中比较薄弱的一项。在信息化技术普及的时候,水利工程监测设备设施是其基础。所以,在我国智能水利建设过程中要加强监测技术设备的普及程度,实现全国水利工程都能被监测到,从而保障我国水利工程的安全,在早期或汛期都能时刻监督水利工程的运行情况,提前预警应急水安全时间,减少对人民生命财产的威胁。所以,在智慧水利工程建设过程中,要重视信息技术手段的普及性,保证全国上下都能很好的使用智能监测手段进行水资源管理,让他们都能高效的合理的运用智能手段,为我国的智慧水利工程发展做出重大贡献。

为了确保智慧水利工程的稳步发展,水利资源信息共享的实现很重要,这能在一定程度上提高水行政主管部门对水资源的管理效率。智慧水利的主要目的就是让不同的水利系统部门通过水利专网或信息化通信网络对水利大数据进行共享、分析和沟通,通过云计算等方法,把水利水文以及水资源数据和其他相关的资料整合在一

起,结合传统的水利以及专业知识和经验,形成一个系统的工作方法,从而共同解决水利工作中的问题,使得水利系统能更加高效的开展工作。

### 3.2 提高水利工作人员的综合管理水平

虽然现在我国的智慧水利工程建设已经开始了,但是任何事物的发展还是要以人为主导,水利工作人员在水利建设和管理过程中依然起着重要的作用。水利工作比较繁琐复杂,这就要求我们的水利工作人员要有很强的工作水平,在工作中过程中,要不断创新观念,定期进行技术培训,使他们接受技术和设备的更新并学会使用。在培训时,在业务知识方面,要着重放在新技术应用和数据整合分析上面,加强水利工作人员在这方面的提升,能够保证水利建设数据的利用率和对以后水情预测的准确度。在新时代发展的过程中,国家对智慧水利工程建设的要求也越来越高,这就使得我们的水利建设工作工作人员要不断的加强自己的专业水平,通过把先进的科学技术使用到水利建设当中,提高智慧水利工程管理的能力。

### 3.3 提高智慧水利工程网络覆盖率

我国的智慧水利工程建设才起步,所以在经济发达的地区和偏远地区的建设水平差距较大,县乡级的网络覆盖率和重点大城市相比也低,在对这些网络建设相对落后地方的水利工程进行自动化监测的时候,监测数据的传输速度就会受到网络的影响,甚至有地区没有网络信号,只能使用卫星、超短波等通信数据量受限制的方式传输基本数据,视频图像等信息就无法传输。所以,现在需要加强这些地区的公网覆盖率,从而使各级部门能够及时收集到较为全面的水利信息。比如需要对洪峰进行监测时,就要保证监测站点的网络覆盖率,使得工作人员能够及时的收到相关数据,利用预报系统提前预测出洪水的发展趋势。网络基础设施建设的完善是一项长期任务,在这个完善阶段就需要我们的水利技术人员客服困难,充分运用创新技术来弥补不足,这也是我国智慧水利工程建设必然阶段,只要闯过去,就能让我国的智慧水利工程发展更上一个台阶。

### 3.4 把自动化技术运用到实际建设当中

我国水利工程运用自动化技术虽然已经有40多个年头了,但新的传感设备、智能视频监控、卫星遥感定位和无人机测量等新技术应用还没有广泛应用。在实际中的效益不是很乐观。因此在智慧水利工程建设的时候,我们的水利工程管理人员要在实践中不断提高自己业务水平并积极使用这些自动化技术,来帮助我们解决在水利工程建设管理中遇到的各种问题,特别在水资源调度、“四预”应用、河湖治理和水利监督等方面,都是要通过自动化技术收集数据分析整合来制定下一步的计

划,从而保障人民的生活能够顺利进行、农业能够稳定发展、环境能够可持续发展。

当前在水利工程建设管理时,运用自动化技术是重要的也是关键的手段。比如在实施智慧灌区系统建设时,除了监测常规的水文要素外,还要兼顾气候变化、土壤特点、水资源是否充足、地下水采水点等工程要素进行监测和采集,然后再根据所种庄稼的自身特点,设计出一个合理的水利灌溉工程计划,然后在通过和老百姓的需求结合对计划进行最后的调整,把水利工程和农业发展相结合,从而实现水资源进行循环利用的目的,让所有的水资源都能够充分利用,在智能水利建设的过程中,要不断的使用新的技术手段,从而达到智慧水利工程持续发展的目的。

结束语:如前文所说的,因为科学技术和网络技术不断的发展,使得水利工程建设进入了智慧水利工程建设这种新的建设模式。在新时期阶段,为了保证智慧水利工程能够顺利的进行,要扩大传输网络的覆盖范围,加强水利建设工作人员的整体水平,对水监测设备设施要配齐,注重智能化、自动化在实际工作中的运用,从而使得各类水利监测数据能够被有效的被利用。水行政管理部门要合理的、科学的制定智慧水利工程建设规划,因地制宜的开展建设,使得水利工作人员的管理水平和水利技术体系发展水平相适应,逐渐消除水利水资源管理能力与社会经济发展需求不平衡的矛盾。

### 参考文献

- [1]刘志明.以BIM技术促数字赋能推进智慧水利工程建设[J].中国水利,2021(20):6-7.
- [2]上海济辰水数字科技有限公司.上海济辰水数字科技有限公司智慧用水监控平台助力水利行业节水机关键建设[J].中国水利,2020(15):80.
- [3]王隽雄,李阳,王宇菲.推进智慧水利建设急需解决的遥感数据处理问题研究[J].中国水土保持,2021(11):65-68.
- [4]张建云,刘九夫,金君良.关于智慧水利的认识和思考[J].水利水运工程学报,2019(6):1-7.
- [5]宋晓建,裴彦青,赵宇飞,等.大石峡水利枢纽工程智慧建设总体规划与顶层设计[J].水利规划与设计,2021(5):5-13,40,93.
- [6]汪天瑜,赵赞,吴晓华,等.大运河水利历史营建智慧及人居环境建设的启示——以杭州上塘河为例[J].浙江水利水电学院学报,2021,33(6):13-19.
- [7]李艳丽,张晔,赵礼,等.水利工程质量智慧检测管理系统建设——以浙江省为例[J].科技管理研究,2020,40(16):225-230.
- [8]周超,唐海华,罗斌,等.水利行业大数据汇集管理体系建设的思考[J].水利信息化,2021(4):6-10.