

## 智慧水利泵闸站标准化建设规程探究

何建华<sup>1</sup>,林彩荧<sup>2</sup>

(1.东莞市水务局,广东 东莞 523000;2.东莞市运河治理中心,广东 东莞 523000)

**摘要:**当前,社会技术的不断进步使水利工程得以朝着智慧化的方向发展。为了保证水利工程的规范应用,同时创建智慧水利泵闸站标准化模式,改进处理泵闸站应用技术,充分发挥建设业务的功能,实现统一管理,本文围绕智慧水利泵闸站展开了探究,概述了智慧水利的概念,分析了泵闸站系统中的代表性结构和标准化建设规程的内容,以期保证数据规范传输,实现标准化体系建设目标。

**关键词:**智慧水利项目;泵闸站;物联网应用规程

中图分类号:TV66

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)36-0073-03

## 0 引言

目前水利工程运行维护中心管理的地区面积比较大,观察泵闸站的情况,很多时候位于比较偏的地点,所以进行管理时具有难度,经过很长一段时间的发展,人们加大投入泵闸站自动化监控的方面,提升业务管理的效果,但是距离智慧形式的管理水平还很远,因此需要展开更深次的研究,探究标准形式的建设规程,推动智慧水利的水平提升。

## 1 智慧水利概述

通过分析近几年的发展情况,信息通信技术发展的越来越明显,以物联网为主,将人们原来的产业形态改变,改善了人们的生活方式,衍生出大规模的新型产品等,促进全球发展成为数字化经水平。政府对于物联网产品发展的前景抱有很大的期待,不断推入物联网,建设生态化的新阶段。水利部早在2019年就进行了有关内容的修订,制定总体的“智慧水利”建设目标,借助现代化的技术方式,保证建设的全面性,为水利信息提供处理方式,建立基础感知的体系,为了保证环境的稳定,将保障支撑环境建设全面,保证水利综合的业务得以划分细致,实现细致的管理,利用科学化的策略,平衡管理的水平,搭建智慧水利的管理体系,保证其具备更加深层次的感知功能,促进整体之间互相联结、互相畅通,促进高效的管理水平。智慧水利的主要部分是物联网,利用现场的数据获取大量的图像,展开状态的采集,从而进行细化的分析,正确计算处理等,对实际场地进行动态的监视,实现远距离的控制,利用智能的形式进行决策,促进各个流程的优化处理,保证各个业务

得高效的处理,促进数据的互通。建设智慧水利工程项目,主要是为了更好的处理业务的管理,可以具备充足的技术手段,保证运营方案得以改进,拥有适合的数据作为基础,促进处理效率提升。图1为智慧水利。



图1 智慧水利

## 2 智慧泵闸站系统具有代表性的结构

针对于智慧形式的泵闸站,它的系统具有典型的结构,主要是云、管、端,属于标准化的架构,应用了新型的信息技术,可以发挥监测的功能,针对于泵闸站,可以随时查看各类的环境,检查设备的状态,及时的获得安防信息,从而展现出动态的展现形式,及时的进行故障提示。关于泵闸站,分析它的智慧化管理模式,主要应用了集中的监控,从而准确的找到异常情况的位置,实现高效率的管理,保证数据得到良好的处理,实现正确的输送过程,减少一线人员工作的难度和压力<sup>[1]</sup>。分析智慧水利的应用平台,主要涉及众多子系统,从而进行系统化集成处理,实现了人机交互数据,可以直观的了解现场,获取到物联网的信息层面的应用内容,利

用级别划分的模式，发挥自动的功能，展开数据的筛选，动态的管理现场，对于安全管理进行整体分析，展现智慧形式的支撑作用。

### 3 智慧泵闸站标准化建设规程研究

#### 3.1 自控系统整合及完善的规程

智慧泵闸站标准化建设规程的研究，需要重点的突出“智慧”这两个字，而体现出泵闸站标准化建设的首要内容就在于建设出自控系统整合，这一系统是建设智慧化泵闸的关键内容，同时也是这一研究的核心所在。这一部分的研究重要原因在于部分泵闸站在修建的过程当中使用部署自控系统，常规存在的问题是由于缺少合理的布局，没有合理的标准规范来进行数据采集以及格式方面的调整，所以进行自控系统的设计就显得很有必要，在数据内容采集与格式方面都需要有相应的标准进行统一来改变现状，从而在最大程度上规范后期新站智慧泵闸与老站泵闸智慧化改造。

泵闸的建造的过程当中，还要利用自控孤岛系统和竖井都要依据规范标准进行改造，在这一标准当中，较为重要的在于尽可能利旧的情况当中，根据统一的参数就可以进行后续的改造，并且能够在转出协议规划基础当中进行整合。泵闸站所以建立起的自控系统标准规范应该需要达到6个主要的规范，同类型的泵闸站都要遵从统一的功能规范、遵从统一参数采集点配置规范、遵从相似主要设备配置规范、遵从统一PLC地址编码规范，并且还要保障所以的自控系统遵从一致的转出接口协议规范、遵从一致的工控安全防护规范，如图2所示。



图2 智慧泵闸站中的“花样”泵闸站

#### 3.2 物联网应用的规程

依托于计算机技术的快速发展，现阶段的泵闸站系统能够与物联网相连接。泵闸站在现有的有限自动化控制网络与传感器的基础之上，又重新的覆盖了范围更加广的无线物联网采集传输网络，在这一系统当中，所使用的是成本更加低廉但是灵活度更好的组合

传感器，能够将有线与无线相连接，并且在泵闸的工作当中，能装备到每一个流域当中，并且可以实现广泛的连接。其功能在于可以利用全面感知、边缘计算、场景应用等方面的结合，建立起多维度的生命周期管理系统，从而实现多个方面的结合。规范的主要内容在6个重要的方面，主要在于泵闸当中非关键参数的采集，也就是对于实时性与可靠性要求出现疏忽的检测点，监测传感器是否能够实现供电正常，满足外电供应难或者降低监测成本过高的情况；在水文监测当中，还要考虑到降雨信息、水位信息以及流量信息等多个方面的信息；对于水环境进行监测，拓展对于泵闸站上下游水质的监测与物联网监测应用的规范性；工程运行监控当中，还要注意对于上游与下游中闸门、大坝、堤防等物联网监测应用的规范；地质灾害监测当中，需要考虑到上游与下游的滑坡、泥石流等监测的规范性；在人员物资定位方面，需要保障人员定位、设备资产管理等都要实现智慧化管理转型<sup>②</sup>。

#### 3.3 先进技术应用的规程

所谓的先进技术也就是当下大力开发的AI技术，这是近几年以来最为具有潜力的开发项目，所以需要在实际建设当中为可能出现的新技术进行基础配置保障，保障泵闸站的技术能够具有前瞻性，并且可以紧跟时代的发展步伐。主要的建设规程在3个重要的部分，也就是对于监控视频的机器视觉+AI诊断分析、泵闸站无人化的智能机器人系统以及水系沿线巡检的无人机+MR应用等技术。依托于机器视觉传达的方式将物联网监测与机器视觉与AI技术相互结合，就能够实现对于图像与物联网数据进行融合，创建出可视化的物联网传感器，有效的诊断出即将发生的不良情况以及潜在的风险，能够有效的发挥出AI技术在泵闸站当中的智慧化管理当中的价值。

#### 3.4 融合泛在网络的规程

在泵闸站的建设当中而言，其中重要的工作在于设备与装置具有很高的实时性以及可靠性，所以就需要使用有线传输网络，但是在这一过程当中也会具有一定的局限存在，其中最为主要的问题在于居于高昂的建设成本<sup>③</sup>。对于有线+无线的融合方式，这样有利于对于成本的控制，减少在设计的过程当中利用有线覆盖当中的耗材，实现泵闸站当中简单小范围有线连接、大范围泛连接的物联网化、智慧化的网络转型升级。在进行泵闸站智慧化管理的过程当中，还要考虑到上下游

的水系检测、日常巡查等网络建设与选用标准,如表 1 所示。

表 1 有线+无线传输通信网络成本优化

网络规程	有线传输通信网络	有线+无线传输通信网络
运行成本/(元/m <sup>3</sup> )	0.84	0.40
维护成本/(元/m <sup>3</sup> )	0.23	0.13

### 3.5 系统及信息安全的规程

关于智慧泵闸站,应用比较多的是各种网络承载,比如数据的监测、指令的制约、视频信号的采集等,这些成果都是借助不同的网络承载完成的,所以整个信息传输的阶段,才可以保证信息的安全,提升智慧形式系统的稳定,保证整个体系得以有效运行。智慧形式的系统涵盖到面比较广泛,从安全的角度出发,结合应用、物理等层面,进行各个层面的规范研究:首先对于物理安全,涉及设备以及维护的层面,重视具有高敏感度的界限,执行安全防范的措施和方式。其次,对于网络的层面,应该及时的做好备份工作,保证信息得以恢复,同时应该展开大面积的检测,防止病毒的侵入,保证网络运行水平处于规范性。对于应用安全,会对用户进行访问的管理,对身份展开鉴别,限制使用不安全的程序<sup>[4]</sup>,图 3 为某地水利泵闸站。



图 3 某地水利泵闸站

### 3.6 智慧大脑的规程

对于智慧大脑,它具有比较强的能力,比如 PaaS,具有全面的功能,应用 API 接口时,可以体验到它的开放友好性,和标准形式的系统和设备连接时,基本上可以比较完美的完成。关于智慧大脑,它主要对于弹性扩容方面具有协同性,达到了泵闸站接入的容量需要,有助于系统架构的设计,安排传感设施,保证其处于规范的水平。智慧大脑的组成部分有很多,包含了各个类别的系统,涉及各种各样的数据,同时需要很多服务作为支撑,借助传输网络,将上传的数据接收,从而展开一系列的处理工作,包括抽取、展示等,促进监测、智能于一身的系统规范,图 4 为传感设施。



图 4 传感设施

### 3.7 运维保障的规程

对于智慧泵闸站,将组织机构建设完全非常重要,需要完善的规章制度作为基础。利用科学的思想,合理的设置和规划运维岗位的人员,依据目前已经具备的人员,应用厂商呈现的技术支持,保证各个组织机构简化。促进各个部门之间可以良好交流,保证执行工作时可以协同进行,展开平时的运维工作,将职责细致的划分,落实到每个人身上。对于一线的人员,应该定期展开培训,制定对应的规章条例,确保智慧化系统得以科学开展<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

为了发挥水利管理的便捷性,促使其逐渐发展成为智慧的形式,需要建设智慧化的水利泵闸站,编制出标准形式的建设规程,并不断改进泵闸站技术,实现集中形式的管理,促进数据的合理采集,规范网络接入方式,保证使用期间可以规范输送数据,同时合理存储数据,保证功能达到标准的状态,实现管理的规范性。

### 参考文献

- [1] 吴海龙.强排自排一体化闸站控制调度研究与应用[D].扬州:扬州大学,2022.
- [2] 嵇鹏程,石超磊.基于 PLC 控制的小型泵闸站综合信息化系统设计[J].江苏水利,2020(11):52-55.60.
- [3] 赵洪丽,马吉刚,郭江.智慧水利泵闸站标准化建设规程研究[J].水利水电技术,2020,51(增刊 1):221-226.
- [4] 杨德成,马新涌.基于信息化技术刍议智慧水利应用及其发展前景[J].智慧中国,2022(7):83-84.
- [5] 姜红军.论现代智慧水利系统技术应用与实践[J].中国新通信,2022,24(9):63-65.

作者简介:何建华(1996—),男,汉族,广东东莞人,本科,助理工程师,主要从事水利工程运行管理工作。