

灌区水利信息自动化研究

潘勇

新疆昌吉市三屯河流域管理处, 新疆 昌吉 831100

[摘要] 灌区水资源消耗大, 且供水点比较多, 因此在以往的人工模式下很难对灌区水资源供给情况进行有效控制, 也很难保障水资源供给量准确, 造成了很多水资源浪费的情况。这时受现代信息技术影响, 灌区可以向信息自动化方向发展, 文章为了实现信息自动化灌区水利运作将展开研究, 主要阐述灌区水利信息自动化基本要求、信息自动化实现方法。

[关键词] 灌区水利; 信息技术; 信息自动化

DOI: 10.33142/hst.v4i1.3477

中图分类号: S274

文献标识码: A

Research on Irrigation Information Automation

PAN Yong

Xinjiang Changji Santun River Basin Management Office, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract: The water resource consumption in the irrigation area is large and there are many water supply points, so it is difficult to effectively control the water resource supply in the irrigation area under the previous manual mode and it is also difficult to ensure the accuracy of water resource supply, resulting in a lot of water resource waste. At this time, affected by modern information technology, irrigation area can develop towards information automation. In order to realize information automation, this paper will carry out research on water conservancy operation in irrigation area, mainly expounds the basic requirements and realization methods of information automation in irrigation area.

Keywords: irrigation water conservancy; information technology; information automation

引言

信息自动化就是利用信息设备先构建物联网, 在各设备的信息交互下让系统终端核查自动化运作条件, 当现实条件满足自动化运作条件, 则相关设备就会开始运作, 整个过程中人工不用太过干预, 至少在一般情况下信息自动化系统能够让设备正确运作, 这一点在灌区水利信息自动化中也不例外。但灌区水利运作模式有自身特点, 要实现信息自动化必须先了解运作中有哪些特征、需求, 随后进行针对性设计, 这时就有必要展开相关研究, 此举具有推进灌区水利运作发展的现实意义。

1 灌区水利信息自动化基本要求

1.1 准确性

灌区水利信息自动化的准确性要求体现在两个方面: (1) 时间, 即整个信息自动化系统中的各个环节必须在准确时间上运作, 如供水阀门开启、关闭时间必须准确, 否则会导致水资源浪费等现象发生; (2) 控制指令, 即系统在运作中必须生成准确的控制指令, 针对性的对相关供水设备进行控制, 配合准确时间可保障系统完成供水作业^[1]。

1.2 功能性

灌区水利信息自动化系统必须具备良好的功能性, 至少在一般情况下可以脱离人工, 自主完成供水作业。为此, 该系统应当具备四大基本功能: (1) 信息采集功能, 该功能主要负责采集各类水情、水文等信息, 并将相关信息发送给系统终端, 让终端核查自动化运作条件, 随后生成准确控制指令; (2) PLC 功能, 该功能主要是将灌区内所有供水点进行统筹, 使其集中在 PLC 总线中, 在自动化控制下可以统一对所有供水点进行控制, 也可以在人工干预下进行针对性控制, 能起到降低控制难度、提高自动供水效率等作用; (3) 通信功能, 该功能可分为无线与有线两种形式, 其中前者主要用于灌区供水点与终端工作站的连接, 后者则用于终端工作站内部设备连接, 但任意形式的主要功能都是通信, 负责接收相关信息, 随后向目标发送信息; (4) 视频监控功能, 该功能主要是对灌区水利运作情况进行全天候不间断监控, 能够采集现场视频图像, 并实时将图像展示给工作站管理员, 管理员可根据图像情况对自动化系统运作情况进行合理干预, 因此该功能是实现自动化系统人机交互的关键因素。

1.3 可操作性

灌区水利信息自动化系统应当具备良好的可操作性, 即系统运作具有两种模式, 分别为自动化模式、人工干预模式, 其中前者为默认模式, 后者一般是在默认模式不满足现实需求, 或者发生错误的情况下启动, 让人工校准默认模式, 保障系统运作质量。系统可操作性的实现主要依赖现场工作站、站内设备的信息展示功能、信息采集功能及视频

监控功能, 这样人工就能在站内看到系统运作的实际情况及参数, 如果发现问题可及时干预^[2]。

2 灌区水利信息自动化方案

2.1 工作站设置

工作在灌区水利信息自动化中主要负责对系统进行控制, 同时开展一些相关工作, 例如定期备份重要数据信息、水费计收等, 因此自动化中必须先设置工作站。工作站的设置需要根据站内管理员工作需要去配置相关设备及系统, 其中设备大体包括计算机服务器、终端计算机, 随后在终端计算机上开发相关子系统即可, 各子系统必须与管理员某一项工作对应, 整体要覆盖全部工作。子系统大体包括备份数据储存子系统、水费计收子系统、视频监控子系统、数据信息展示界面子系统、系统控制界面子系统等。在工作站设置完备的情况下, 管理员只需要对系统进行管理即可, 无需亲自奔波。

2.2 信息采集功能设计

信息采集功能主要由传感器来实现, 各传感器将汇总到 PLC 总线中与通信渠道连接, 这样传感器采集得到的信息就会被传输到工作站的终端计算机处, 支撑终端与人工开展相关工作。该功能设计的主要要点有三: (1) 传感器选型, 即为了保障采集信息准确, 必须根据信息采集需求来选择传感器, 本方案中主要选择了压阻式水位传感器、超声波流速仪、超声波污泥厚度仪等传感器, 可对现场水情、水文、供水渠道污泥厚度等关键信息进行采集; (2) 传感器数量, 即在传感器选型基础上, 必须根据灌区规模大小确认各类传感器的数量, 只有在数量充沛的前提下, 才能保障信息采集完整; (3) 传感器安装, 即必须将各类传感器安装在灌区内相关位置上, 确保传感器可以对信息进行采集, 本方案中建议将传感器安装在渠道测井、测流桥等关键位置。

2.3 PLC 功能设计

PLC 功能主要由相关控制器实现, 本方案中主要选择了西门子 S7-200PLC 控制器。该控制器主要与现场传感器、供水阀门、工作站终端进行连接, 运作中会先接收传感器采集得到的信息, 后将采集得到的信息发送到工作站终端处, 让终端或人工根据信息生成控制指令, 随后控制指令会通过 PLC 反馈到供水阀门上, 由此控制阀门开闭, 若实际运作中存在多个供水阀门, 则所有阀门会集中在 PLC 中, 生成 PLC 总线, 控制指令生成后 PLC 总线会将对应指令发送给对应阀门, 实现准确控制。另外, PLC 功能除了能对供水阀门进行控制以外, 还可以实现预警功能, 如假设某供水渠道中的污泥厚度超标, 则借助信息传感器与 PLC, 人工可在终端处知道这一情况, 随后清理污泥, 这就是其预警功能的体现。

2.4 通信功能设计

本方案中通信功能主要采用无线、有线两种通信形式进行设计: (1) 无线通信, 即主要借助传感器自带的信号发出功能进行无线通信, 该通信形式只作用于传感器→PLC→工作站三个节点, 可以让工作站获取显示信息, 但值得注意的是, 因为传感器发出的信号格式为电信号, 而这种信号无法被工作站终端计算机读取, 所以必须在 PLC 与工作站之间设置换能器, 换能器可以将电信号格式与数字信号格式来回转换, 这样传感器发出的信号可以被终端计算机读取, 同时终端计算机发出的控制指令也能被现场控制元件接受; (2) 有线通信, 即主要采用数据线的实现有线通信, 该通信形式只作用于工作站内的各类设备, 如服务器计算机→终端计算机, 能够让各类设备信息互通, 支撑系统正常运作。

2.5 视频监控功能设计

本方案主要采用了红外一体网络摄像机, 该设备性能优异, 满足监控需求, 可实现全天候不间断监控, 实施采集视频图像。功能设计方案, 主要将摄像机安装在指定位置, 开启后即可进行监控, 监控所得图像可以让工作站管理员对现场有更准确的了解, 反馈一些从信息数据中很难掌握的信息, 如假设管理员在信息数据中发现某供水渠道供水流速缓慢, 不满足灌区灌溉需求, 这时可以调出该供水渠道的摄像机拍摄图像, 了解供水流速缓慢的主要原因, 类似于异物干扰等, 若没有这些原因, 就说明是供水参数存在问题, 可以直接切换至人工控制模式对参数进行重新设置, 反之则可以及时清除异物, 恢复正常供水流速。

3 结语

综上, 本文对灌区水利信息自动化进行了研究, 阐述了灌区水利信息自动化基本要求、信息自动化实现方法。通过研究可知, 灌区水利信息自动化必须有良好的准确性、功能性、可操作性表现, 尤其是功能性, 自动化系统必须具备完善的功能体系, 这也是系统实现的主要方向。对此文中围绕灌区水利运作需求与功能性基本要求, 提出了灌区水利信息自动化实现方法, 采用各方法可让灌区水利自动化运作。

[参考文献]

[1] 马洪刚. 浅析对灌区水利信息自动化的思考[J]. 中国科技投资, 2014(2): 113.

[2] 田义龙. 扬黄灌区如何实现信息自动化管理[J]. 数字化用户, 2018, 24(51): 147.

作者简介: 潘勇 (1983.8-), 毕业院校: 新疆农业大学, 所学专业: 水利水电工程专业, 当前就职于: 新疆昌吉市三屯河流域管理处, 职务: 一般干部, 职称级别: 中级。