

节水灌区输配水自动化技术要点探析

潘勇

新疆昌吉市三屯河流域管理处, 新疆 昌吉 831100

[摘要] 农业灌区对水资源的需求量很大, 因此为了满足灌区需求, 需要通过自动化系统来进行供水, 但该系统的使用却也带来了水资源浪费的问题, 使得现代农业地区提倡节水灌区建设, 此类灌区就要使用到输配水自动化技术, 目的在于保障灌区水资源需求, 同时消除水资源浪费问题。对此文章将展开相关分析, 重点论述节水灌区现状问题, 并提出输配水自动化技术要点。

[关键词] 节水灌区; 输配水自动化; 农业

DOI: 10.33142/aem.v2i10.3085

中图分类号: S274;3S126

文献标识码: A

Analysis on the Key Points of Water Transmission and Distribution Automation Technology in Water Saving Irrigation Area

PAN Yong

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

Abstract: Agricultural irrigation area has a great demand for water resources, so in order to meet the demand of irrigation area, it needs to supply water through automation system, but the use of the system also brings the problem of water resources waste, which makes modern agricultural areas advocate the construction of water-saving irrigation area. This kind of irrigation area needs to use water transmission and distribution automation technology, which aims to ensure the demand of water resources in irrigation area, and at the same time eliminate the waste of water resources. In this regard, the article will carry out relevant analysis, focusing on the current situation of water-saving irrigation area and put forward the key points of water transmission and distribution automation technology.

Keywords: water saving irrigation area; water transmission and distribution automation; agriculture

引言

在节水灌区概念被提出之前, 输配水自动化技术已经在农业灌区中普及, 但随着该项技术的普及, 人们发现农业灌溉用水的消耗量越来越大, 说明当时该项技术存在缺陷, 这才催生出节水灌区概念。在此概念背景下, 相关人员针对以往输配水自动化技术的缺陷进行了研究, 提出了一些更完善的更新建议, 使得节水灌区建设得到推动, 而更新后的技术目前尚未普及, 因此节水灌区现状仍旧存在问题, 由此就有必要展开相关分析, 此举具有一定现实意义。

1 节水灌区现状问题

1.1 水资源配置问题

现代节水灌区的水资源配置情况比较不合理, 配置中只会考虑灌区水资源需求, 会利用水库对蓄水点的水资源进行无限制的输配, 这就导致每个节水灌区的水资源消耗量没有上限, 水资源浪费的情况频繁。这一条件下, 首先灌区输配水的水体总量是有限的, 在无限制的输配供给机制下导致供水紧张, 部分灌区得到的水资源总量并不满足灌溉需求。其次在人类的不断发展下, 自然界中的水资源环境受到了比较严重的污染, 可用于灌溉的水体进一步减少, 使得本就紧张的输配水雪上加霜^[1]。

1.2 输配水调度模式滞后

在节水灌区的根本概念上, 负责水资源输配调度的应当是自动化技术与相关设备, 但实际上, 依旧有不少节水灌区采用着相对滞后的输配水调度模式, 即人工模式。人工模式作为一项传统的输配水调度模式, 其首先存在效率、准确性方面的缺陷, 并不能有效保障灌区灌溉用水需求被满足, 过程中也可能造成大量水资源浪费。其次节水灌区灌溉中存在一些比较复杂的问题, 这时大多数人工都会采用一些粗放的方式去解决, 例如直接用水泵抽水, 至少能保障灌区灌溉用水需求被满足, 而不考虑用水总量是否过多, 过程中也无法准确的对用水量进行控制。由此可见, 部分节水灌区的输配水调度模式比较滞后, 在后续建设中理应得到改善。

1.3 水资源利用率低下

在现代时域下, 人们普遍认为水资源是具有良好的循环利用价值的, 例如生活中排除的水体经过简单处理可以用于灌溉, 甚至部分水体是可以直接用于灌溉的, 如果这个过程能够不断加深, 则水资源利用率就会有效提升, 变相解决水资源浪费现象, 同时缓解供水紧张问题。但现实情况中, 部分节水灌区的水资源利用方式并没有发挥循环利用价

值,一般都是直接从某处将水资源运输到灌区,随后直接灌溉,每一批次的水资源都只使用一次,因此水资源利用率低下,相关问题仍旧存在。

1.4 设备老旧

一部分节水灌区意识到了输配水自动化技术的重要性,且自身经济条件富裕,因此很早就引入了相关技术与设备,但他们却普遍忽略了设备文化工作,在长期发展下就出现了设备老旧的现象。老旧的设备在运作中普遍具有性能低下、故障频繁的问题,而受当前性能与故障影响,设备不但无法保障输配水自动化效率,同时还可能造成以下难以发觉的水资源浪费现象,例如某节水灌区水管破裂,但因为该水管位置隐蔽,所以数年来无人发现,而在设备运作中该水管破裂处越来越大,每次都会导致大量水体流出,造成大量水资源浪费的情况。

2 输配水自动化技术要点

根据先进输配水自动化技术情况可知,节水灌区输配水自动化技术大体可分为两类,分别为基本技术、系统功能实现技术,其中各项技术有各自的要点,要提高节水灌区输配水自动化质量就应当对这些要点予以重视,具体见下文。

2.1 基本技术要点

节水灌区输配水自动化的基本技术大体包括 PLC 技术、通信技术、传感器技术,各技术要点如下。

2.1.1 PLC 技术

该项技术是节水灌区输配水自动化的关键技术之一,主要功能是将所有控制目标汇总,形成 PLC 总线,随后根据自动化运作逻辑对所有目标进行统一控制,或者将不同控制指令分配给对应目标,实现差异化运作,可见该项技术具有较高应用价值,如果能妥善使用该项技术,就能有效解决水资源配置问题,即在 PLC 技术下,所有输配点的供水量都会有一个上限值,实际供水不会超过这个上限值,因此可改变无限制供水机制,使得水资源配置符合需求,同时也不会超出标准。该项技术的要点在于 PLC 编程,需要专业人员根据节水灌区输配水实际需求来编写相关程序,程序代表了 PLC 的运作逻辑,因此必须保障程序正确,否则无法发挥技术全部作用^[2]。

2.1.2 通信技术

在节水灌区输配水自动化中,通信技术主要负责传递信息,并将自动化系统中的各个节点连接起来,可以让管理员或系统终端了解实际情况,由此作出准确决策。通信技术的实施要点有二:①做好通信技术选型,即适用于节水灌区输配水自动化中的通信技术有很多中,而不同的通信技术在性能上存在差异,如某些技术虽然通信效率、容量良好,但抗干扰能力比较弱,反之也有技术通信效率、容量一般,但抗干扰能力比较强,这时就要根据现实情境来进行选择,这里建议优先选择抗干扰能力强的通信技术,这样能够保障通信稳定,次之再考虑技术通信效率、容量,择优而选即可;②做好技术分配与通信配置,节水灌区输配水自动化中通信技术具有两种形式,分别为无线、有线通信,其中后者应用比较简单,直接同数据线来连接相关设备即可,而针对后者就要做好通信配置工作,即需要安装信号发出、信号接收设备及换能器,这样初步发出的电信号设备才能被换能器转换为数字信号,使得终端设备可以读取信息,这时通信技术实施中应注意的要点。

2.1.3 传感器技术

传感器本质上是信息采集设备,但同时又具备信号发出功能,因此其对于节水灌区输配水自动化质量有直接影响。传感器技术实施需要的要点为传感器选型与安装,即在节水灌区输配水自动化中必须根据现实需求来选择不同类型的传感器,如水流速传感器等,此类传感器能够了解输配水情况,帮助终端或人工作出调度决策,因此可以让自动化技术取代滞后的输配水调度模式。同时在传感器选型正确的基础上,必须将相关传感器安装在正确位置上,这样才能发挥传感器的信息采集功能。

2.2 系统功能实现技术

节水灌区输配水自动化系统中包含很多功能,而各项功能需要使用不同技术来实现,因此要注意系统功能实现技术的要点。以输配水自动控制功能为例,实现该功能的技术主要为物联网技术,在技术实施过程中首先要针对输配水自动控制目标,在其周边安装控制元件,如供水阀门开闭控制元件,这些元件需要具备接收控制指令,并执行指令的能力。其次将相关元件与传感器连接,使得元件状况可以被终端或人工所知,且通过传感器接收控制指令,随后开始运作,这样就实现了输配水自动化控制,借助该项功能可对灌区水资源流向等进行控制,能帮助管理员实现循环用水。此外,在相关控制元件等设备实施后,管理员必须做好设备维护工作,该项工作应当定期开展,避免设备老旧现象发生。

3 结语

综上,本文对节水灌区输配水自动化技术要点进行了分析。通过分析可知,虽然节水灌区在现代农业地区非常普及,但其中仍旧存在很多亟待解决的问题,对此本文为了解决现状问题,提高节水灌区输配水自动化质量,提出了输配水自动化技术要点,在遵从技术要点的基础上实施相关技术,可以有效解决现状问题,提高自动化质量,望能带来参考帮助。

[参考文献]

[1] 严会刚. 农村灌区输配水自动化技术研究[J]. 科技与企业, 2014(18): 71.

[2] 赵守刚. 果蔬灌区低压输配水管道设计参数分析与应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(11): 1222.

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。