

浅析水肥一体化技术要点及其应用前景

高碑店市人民政府和平街道办事处 兴 婧

摘要:近年来,水肥一体化技术得到越来越多的应用,为节约水资源、提高肥料利用率、增产增收提供了有利的技术条件。本文围绕水肥一体化技术议题进行了探讨。

关键词:水肥一体化技术

水肥一体化技术最初源自国外,后逐渐被引入国内得到应用和发展。经过几十年的发展,水肥一体化技术在设备设施以及理论方面都有了很大的进步,在推动农业向着高质量发展中发挥出不容忽视的作用。

一、水肥一体化技术及其应用特点

水肥一体化技术是灌溉和施肥采用一体化的管理方式,通过灌溉和施肥融合为一体,节约水资源,提高肥料利用率,节约时间和经济成本,使农作物得到充分地水分和养分,促进农作物丰产丰收。该技术由于能够更好地确定灌溉量和灌溉时间,因此具有节水、节肥、省工、环保、增产等多个优点。

二、水肥一体化技术要点分析

水肥一体化系统主要包括供水系统、水处理系统、水肥控制系统、输配管网系统、控制系统。

供水系统中,通常以江河、渠道、湖泊、水库等作为灌溉水源,通过修建引水、蓄水、提水、输配电工程满足水肥一体化管理的水源供应需求。供水系统中的水泵、变频压力装置、传感器可以根据水肥一体化系统的需求将水源调整在适当的压力范围内,然后通过多级输送管道到达田间。通过对供水系统的供水压力和供水量进行调控,满足农田灌溉实际需求。

水处理系统的核心目的是对灌溉水源的水质进行控制,通过对灌溉水进行过滤、pH值调节,降低水的硬度,改善灌溉水水质,满足滴灌或者微喷系统对水质的高要求。水处理系统中常采用的过滤装置有离心过滤器、砂石过滤器、膜过滤器等。

水肥控制系统是水肥一体化系统的核心部分,对灌溉和施肥情况进行合理控制。通过有线方式或者无线方式控制灌溉施肥设备,利用电磁阀实现设备启闭及开度的大小控制。目前灌溉施肥设备的型号和种类越来越多,传统手动方式已经逐渐被自动控制方式和手动方式并用的方式所取代,实现了现场操作和远程在线操作的功能。工作人员通过自动化模块对灌溉程序、灌溉日期、灌溉时间间隔、施肥时间、施肥量等参数进行设置,灌溉施肥设备可以根据系统设置参数来运行。

输配管网系统主要包括干路管道、支管道、毛细管以及灌溉设备。干路管道的材质通常是PVC制成,支路管道材质通常是PVC或者PE材质制成,在管道直径上具体根据实际情况进行型号选择。田间首部安装过滤装置、文丘里装置以及电磁阀。毛细管可选择小管径的PE管,或者是内嵌式的滴灌带、迷宫式滴灌带。输配管网系统将经过处理的灌溉水或肥料按照特定的要求配送到灌溉单元的灌水器中,灌溉系统中的毛细管以及滴灌系统中的滴灌管属于末级管道,毛细管上的喷头将水肥输送到作物根部。

控制系统包括数据收集、数据传输、信息反馈、数据存储等模块。利用传感器、仪表等对空气、土壤、温度、湿度等环境参数进行信息采集,以数据的形式传输、存储。传输方式包括有线和无线两种方式,可传输给上位机、云平台。计算机设备及专业软件对采集的数据进行分析、计算、统计,然后根据作物实际水肥需要对输出参数进行调控,达到最佳水肥控制效果。系统能够将所有数据进行存储,工作人员可以通过电脑端和手机端随时查看系统设备的运行记录情况以及历史参数数据,了解和掌握水肥一体化系统的运行情况,实施合理地水肥管理策略。

三、水肥一体化技术应用现状

目前应用较多的施肥装置包括重力自压式施肥装置、压差式施肥装置、文丘里施肥装置、水肥一体机等。重力自压式施肥装置是利用水位高低之间的差异形成重力压差进行施肥。这种装置的成本低,不需要外加动力源,在一些山区、存在自然高低的农田使用较多。但是不足之处在于施肥效率不高,而且肥料浓度控制效果不理想,经常出现浓度一会高一会低的情况,施肥不均匀。压差式施肥装置是利用节流阀来使主管道和支管道之间形成压力差,在压力差的作用下使灌溉水进入到施肥罐中,水肥混合均匀后再通过排液管进入灌溉管网。这种装置操作起来较为简单,维护方便,不仅可以用在液体肥料上,还可以用在固体肥料上,应用较广。不足之处在于节流阀会损失掉一部分压力,而且施肥罐的体积需要较大才能使水肥充分混匀,否则就会影响肥料浓度,造成不均匀的情况,在灌溉水量、肥料用量的控制方面需要较高的技术水平。文丘里施肥装置是借助文丘里喉管的负压作用将肥液从肥料罐中吸入到施肥管中。这种技术可以直接从敞口的肥料罐中吸取肥液,因此肥料吸收量较大,有利于促使水肥混合均匀。不足之处在于水头存在一定的压力损失,需要配备增压泵,不利于节能降耗。水肥一体机中因应用了自动化技术和智能技术,因此是越来越多农业人员的首选。根据安装方式的不同,水肥一体机又包括主管式和旁路式两类。大型施肥系统多采用旁路式一体机,小型施肥系统多采用主管式一体机。随着农业生产集约化和规模化发展,大型施肥系统中的旁路式一体机应用越来越多。在实际应用中,旁路式一体机又可以根据安装条件的不同分为主管压差式、主管加压式、旁路吸肥式、旁路注肥式几种。主管压差式是在施肥机入口和出口之间安装减压阀来形成压力差,确保施肥机下游有足够压力,满足灌溉施肥需求。主管加压式是将施肥机入口与主管道水泵的出水口连接,将施肥机出口与主管道水泵的进水口连接,形成水泵前后压力差,启动文丘里管。旁路吸肥式是通过多孔管抽气泵来产生较低的压力,促使文丘里吸入量升高,实现各个毛细管末端肥液补充。旁路注肥式是利用施肥机上外加的加压泵来创造压差,然后利用文丘里喉管负压来实现毛细管末端肥液吸取。

四、水肥一体化技术的发展趋势及应用前景

随着水肥一体化技术的研究和应用,未来的技术发展将集中在以下方面:一是自动化技术和智能技术的应用越来越深入,数字模拟技术将得到发展和应用,帮助农业人员优化运行参数,完善水肥管理方案;二是技术与农作物的生长发育特点结合的紧密性更强,设备配套更加完善,一体化技术应用与中耕管理协同性更强。

五、结束语

总之,水肥一体化技术在业内人员的共同努力下将向着更好的方向发展,而不断涌现出的设备和技术也将推动水肥一体化系统的整体性能更优,推动现代农业健康蓬勃发展。

参考文献:

[1]李永梅,陈学东,李锋,张学俭.我国水肥一体化技术发展研究[J].宁夏农林科技,2018(09).