

智能水肥一体化技术在蔬菜温室大棚中的应用

孙红严¹ 马德新^{1 2 3*}

(1. 青岛农业大学动漫与传媒学院, 山东 青岛 266109; 2. 山东省科学院计算中心, 山东 济南 250101;
3. 山东大学计算机科学与技术学院, 山东 济南 250101)

摘要: 在温室蔬菜大棚中采用水肥一体化灌溉设备, 通过智能水肥一体化技术根据蔬菜生长所需的营养元素进行有效的需求设计, 把水与肥料按照比例进行混合, 利用滴灌带将肥水以较小的流量均匀传送至蔬菜根部。所以在温室大棚中应用智能水肥一体化技术可以有效地解决水资源浪费严重以及肥液配比不准确的问题, 从而实现蔬菜品质提升、产量提高的目标。

关键词: 智能水肥一体化技术; 蔬菜温室大棚; 应用

中图分类号: S365

文献标识码: A

DOI: 10.19754/j.nyyjs.20190530005

水肥一体化技术从狭义上说, 将可溶性肥料同水混合灌溉到作物处, 一般而言, 就是将水和肥料通过混合后供应至所需作物, 保证作物的生长需要^[1]。智能水肥一体化技术是指将传统的水肥一体化技术加上现代农业科技借助于新型产品设备对可溶性颗粒或者液体肥料, 按照作物生长需要规律以及土壤营养成分含量勾兑成相应的营养液, 而且可以定量定时的、科学的、准确的提供给作物。

1 当前我国蔬菜温室大棚发展分析

1.1 农业用水资源现状

“我国农田灌溉水有效利用系数远低于 0.7~0.8 的世界先进水平; 单位用水的粮食产量不足 1.2kg/m³, 而世界先进水平为 2kg/m³ 左右^[2]。”现在我国大部分种植区基本上还是采用传统农业灌溉, 这样不仅浪费了大量的水资源而且作物的生长也起不到最大的促进作用。而且在我国淡水资源紧缺严重, 在农业上还存在灌溉设备老化、节水意识不强等问题, 所以运用现代科学技术发展智慧农业灌溉设备势在必行。

1.2 蔬菜温室大棚水肥基本情况

在肥料的使用量上我国也远超其他发达国家, 根据中商情报网数据显示: 我国单位耕地化肥消费量远超世界平均水平(图 1), 这说明我国在化肥使用上存在严重的浪费现象。“蔬菜一枝花, 全靠肥当家”, 在我国蔬菜大棚中普遍存在着肥料使用过多, 而且科学施肥知识不足, 大多数农户普遍认为“肥大水勤,

不用问人”。在现实生产中, 一些蔬菜温室大棚种植农户没有充分了解科学施肥的作用, 不注意科学施肥, 出现水资源和肥料浪费问题, 没有达到提高产量的效果。所以, 实现农业上新旧动能转换运用智能水肥一体化技术就显得尤其重要。

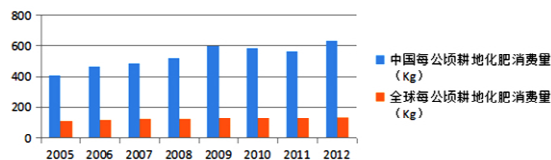


图 1 我国单位耕地化肥消费量远超世界平均水平

2 智能水肥一体化技术在蔬菜温室大棚中应用的优势

2.1 智能水肥一体化技术

智能水肥一体化技术主要就是通过灌溉设备和施肥装置为基础, 使用控制设备按照配方兑水和肥料进行比例混合, 最终运输至作物。智能水肥一体化技术的系统组成如图 2 所示。主要包括水源、加压水泵、叠片过滤器、沙石过滤器、流量计、压力表、水肥机智能控制平台、混肥桶以及田间滴灌管等。在棚内进行一些作物常用的传感器安装, 采集温度、湿度、CO₂ 浓度等与水肥机进行有效的结合使用。由于在水肥机控制设备中使用了文丘里管施肥器、EC 和 pH 检测计, 同时在混肥不充分时, 加压泵可以增强其混肥效果。4 个混肥桶可以添加不同微量元素的肥料, 通

基金项目: 青岛市民生科技计划项目(项目编号: 18-6-1-112-nsh); 山东省高等学校科技计划项目(项目编号: J17KA154)

* 为本文通讯作者

过水肥机的控制能够有效对作物进行灌溉施肥作业。



图2 智能水肥一体化技术装备

2.2 提高水资源与肥料利用率

与传统的大田漫灌方式相比智能水肥一体化技术采用滴灌的技术可以将肥液均匀准备的运送至作物。根据相关实验数据显示:使用水肥一体化技术施肥方法,水的利用率提高了40%~60%,而且相对于传统的漫灌既省时又省力同时节约了人工成本,非常有利于大规模种植。

智慧的水肥一体化技术在施肥上采用水肥机根据植物所需自动配比的方式,并且使用滴灌带进行灌溉。在这个过程中减少了肥料和药物的挥发流失以及由于养分过剩造成的土壤板结所造成的损失,而且还可以结合当地土专家或者种植户的经验去控制水肥机进行精确的水肥配比。这样施肥非常简便节省了人工并且用肥准确,减少了人为的浪费,相比较于传统技术利用率提高了40%~50%。

2.3 提高作物品质与产量

大多数的农产品蔬菜都会出现一些病虫害的状况,而这些病虫害往往都是由于温室大棚温度过湿、阳光吸收不充足所造成的。利用水肥一体化技术能够有效的控制棚内湿度,可以降低病虫害对种植户造成的损失,另外这些可以大大提高农产品的质量,起到了增收的作用,减少农药用量与人工打药的成本。

3 智能水肥一体化应用技术要点

3.1 远程控制

智能一体化水肥机可以根据用户调整自主添加灌

溉计划,设定时间周期计划,能够实现智能化的控制。在整个水肥机设备中还安装有各种压力、流量传感器,能够有效监测灌溉运行情况,实现一种自动化的灌溉施肥,节约了大量的人力资源。

3.2 水与肥料的混合比例浓度准确

结合温室大棚内安装的各种传感器,通过水肥一体机进行有目的有比例的混肥。在混肥桶内放入农作物所需的微量元素,水肥机就能根据需要自动混肥并且通过滴灌管道定时定量均匀的运送到农作物根部生长区域进行供肥,使得土壤也处于比较松散的状态不至于出现板结的状况,改善农作物的生长状况。

3.3 提高农作物品质与产能

大多数蔬菜会因为土壤中的湿度以及营养物质影响生长,智能水肥一体化技术则可以根据棚内传感器所反馈的湿度等因素去配比一个合适的肥液以及合理的灌溉,使土壤环境保持一个蔬菜所需要的最佳环境,进而使整个作物的生长周期持续保持、旺盛的生长。

4 结语

蔬菜温室大棚通过智能水肥一体化技术,能够有效的促进蔬菜生产达到提量、增强、提高经济效益,实现整个蔬菜业长远发展。同时也推动了我国农业新旧动能转换,更好更快的加快乡村振兴战略的实施,具有重大战略意义。

参考文献

- [1] 张承林. 国内外水肥一体化技术概况 [C]. 2010年中国水溶性肥料高峰论坛论文集. 2010: 11-23.
- [2] 水利部部长陈雷向全国人大常委会报告农田水利建设工作情况报告 [R]. 北京: 国务院, 2012.

作者简介: 孙红严 (1994-), 男, 硕士研究生, 研究方向: 农业信息化; 马德新 (1977-), 男, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 农业信息化。