

滴灌在设施蔬菜生产中的应用

周 宇

(黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

摘要:综述了滴灌技术在我国农业生产中的应用现状,并介绍了设施蔬菜生产中滴灌设备的安装、应用方法及注意事项。

关键词:设施生产;滴灌;应用

中图分类号:S62

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)06-0088-03

我国是个缺水的国家,耕地面积 50% 以上都属于旱地,缺水已经严重制约了我国农业的持续发展,不仅造成巨大经济损失,而且严重恶化了生态环境^[1]。滴灌是一种现代化的农业技术措施,发展滴灌技术是实现农业可持续发展的有效途径。设施农业栽培也称保护地栽培,是利用日光温室、塑料棚等保护设施,人为地创造适于作物生长发育的环境条件,从而达到优质、高产、高效。其生产对象是高附加值的供城市居民消费的蔬菜、花卉等作物。设施高效益作物主要包括以温室大棚滴灌和无公害蔬菜示范种植为主。在日光温室大棚使用滴灌技术,通过控制水分,改变大棚内水、肥、气、热等环境因素,可人为创造一个作物适宜的生长环境,避免了大水漫灌诱发霉菌等危害,节水、增产效益显著^[2]。滴灌已成为近年来日光温室和大棚主要的配套灌水方式。

1 滴灌技术在我国农业生产中的应用

我国蔬菜种植面积达 1 333 万 hm^2 ,多数虽有灌溉条件,但灌水方式和技术比较落后,限制了产品品质和产量的提高,果园面积有 700 万 hm^2 ,其中大部分没有灌溉设施,此外还有大量旱田作物如棉花等需要滴灌。今后滴灌推广重点是以北方等干旱缺水地区为主;作物以蔬菜、水果、花卉、棉花等高附加值作物为主;分布以温室大棚和各类名优特基地及出口基地为主。从市场需求看,目前年平均新推广滴灌面积约 2 万 hm^2 ,年更新

滴灌 2 万 hm^2 ,折合滴灌管 4 亿 m 左右。据有关推测,2010 年,全国滴灌总面积有望达到 40 万 hm^2 以上,年更新数量增大,年新建和更新 10 万 hm^2 ,折合滴灌管 10 亿 m,滴灌总面积将稳步上升,滴灌管(带)的需求量中有相当一部分是用于原有工程的更新。同时,用户将对产品质量、品种规格要求更高。

2 设施蔬菜生产中应用滴灌技术的主要优点

2.1 节水、节肥、省工

滴灌属全管道输水和局部微量灌溉,使水分的渗漏和损失降低到最低限度。同时,又由于能做到适时地供应作物根区所需水分,不存在外围水的损失问题,使水的利用效率大大提高。灌溉和施肥可方便地结合起来,把化肥溶解后注入灌溉系统,由于化肥同灌溉水结合在一起,肥料养分直接均匀地施到作物根系层,真正实现了水肥同步,大大提高了肥料的有效利用率,同时又因是小范围局部控制,微量灌溉,水肥渗漏较少,可节省化肥施用量,减轻污染。运用灌溉施肥技术,为作物及时补充价格昂贵的微量元素提供了方便,避免浪费。滴灌系统通过阀门人工或自动控制结合施肥,明显节省劳动力投入,降低了生产成本。

2.2 控制温度和湿度

传统沟灌的大棚,一次灌水量大,地表长时间保持湿润,不但棚温、地温降低太快,回升较慢,且蒸发量加大,室内湿度太高,易导致蔬菜或花卉病虫害发生。因滴灌属于局部微灌,大部分土壤表面保持干燥,且滴头均匀缓慢地向根系土壤层供水,对地温的保持、回升,减少水分蒸发,降低室内

收稿日期:2010-03-02

作者简介:周宇(1981-),男,黑龙江省哈尔滨市人,学士,研究实习员,从事智能温室自动化控制研究。E-mail:zhouyu19810624@163.com。

湿度等均具有明显的效果。如采用膜下滴灌效果更佳。另外滴灌由于操作方便,可实行高频灌溉,且出流孔很小,流速缓慢,每次灌水时间比较长,土壤水分变化幅度小,故可控制根区内土壤能够长时间保持在接近于最适合蔬菜、花卉等生长的湿度。由于控制了室内空气湿度和土壤湿度,可明显减少病虫害的发生,进而又可减少农药的用量。

2.3 保持土壤结构

在传统沟畦灌较大灌水量作用下,土壤受到较多的冲刷、压实和侵蚀,若不及时松土,会导致严重板结,通气性下降,土壤结构遭到一定程度破坏。而滴灌属微量灌溉,水分缓慢均匀地渗入土壤,对土壤结构能起到保持作用,并形成适宜的土壤水、肥、热环境。

2.4 改善品质、增产增效

由于应用滴灌使作物株与株之间的土壤含水量少,土壤干燥,野草生长慢,甚至没有野草,不会与作物争肥,减少肥水的施量而作物得到的养料也一样充足。土壤湿度适中,发生虫害的机会也小,因此减少了水肥、农药的施用量,可明显改善产品的品质。较传统灌溉方式,温室或大棚等设施园艺采用滴灌后,可大大提高产量,提早上市时间,并减少了水肥、农药的施用量和劳力等的成本投入,经济效益和社会效益显著。设施园艺滴灌技术适应了高产、高效、优质的现代农业的要求,也是其得以存在和大力推广使用的根本原因。

3 设施蔬菜生产中的滴灌系统

3.1 系统简介

滴灌是通过安装在毛管上的滴头或滴灌带等灌水器的出水孔使水流成滴状进入土壤的一种灌水形式。由水源、首部枢纽、输配水管网、灌水器4部分组成。水源通常选用来水有保障的水库、陂塘、机井、水窖、自来水等。一般采用水泵加压或利用水位差等供水形式。滴头可采用内镶式滴灌软管,布置时可采用双行作物双管、双行作物单管、单行作物单管等形式。

3.2 工程规划

3.2.1 规划原则 坚持因地制宜,通盘考虑,保

证各级管道布设线路最短,投资费用低,灌水效率高,运行管理方便的原则。

3.2.2 水源工程设置 由于滴灌使用低水头供水,一般大棚内需设置水箱作为单棚供水水源。由主管道接通水井等水源,输水至大棚蓄水箱,利用水位差压力方式供水,水箱的底部离地面高度为1.5~2.0 m为宜,水箱设有进、出水口和排污口,进水口可根据用户实际情况而定,排污口设在水箱底,可以减少过滤器堵塞。如果棚内不设水箱,用水泵加压或高水头直接供水,灌水时要通过开关阀门,控制滴灌进口压力不致过大,保持在0.1 MPa工作压力左右。

3.2.3 系统首部枢纽和输水管的配置 大棚滴灌系统首部枢纽主要包括过滤器、施肥器、阀门控制等。在农户利用水位差压力供水时,首部枢纽只需在水箱上部安装一个自制过滤器。在水源较清和不需要施肥时,只需安装阀门控制。在水箱进、出水口各设置闸阀一个。输水支管道沿墙角布设一道,长度与棚长相近,末端留一泄水口。在支管上每隔30~50 cm接一条长度与棚宽相近的滴灌管。

3.2.4 输水管道及管件 大棚滴灌工程采用低压管网输水,主、支管道采用U-PVC塑料管,管径分别选用 $\varphi 75$ 、 $\varphi 25$ 。管道及管件承受压力为0.2 Mpa即可。滴灌管采用内镶式PE滴灌软管,管径8~16 mm,滴头间距根据种植作物种类确定,常用滴头间距0.2~0.5 m,工作压力0.1 MPa左右,管件选用与PVC相互配套的连接件。

3.3 管道安装

安装前必须认真了解设备性能,过滤器、闸阀、施肥器之间要安装严紧,不得漏水。并注意设备进水方向正确。

3.3.1 支管道安装 支管道选用直径为25 mm的PVC管和与之相配套的三通等配件。安装时按棚内实际距离,用钢锯截取相应长度。为便于耕作,支管安装沿棚长方向布置,水势由最高一端,向低一端输水,注意在支管上留下进水口并连接进水管。根据作物种植间距,用打孔器在支管

上打好相应间距的预留孔。

3.3.2 滴灌管的安装 滴灌管一般安装在 2 行作物中间,同时向两行作物供水。覆膜定植前安装时只需 2 人,一人放管,一人沿地面拉管。根据棚内宽度,截取相应长度,放管时应用一短竹竿穿在盘管中心孔、双手握住竹竿两头,让盘管在竹竿上转动。覆膜定植后安装时,按棚内宽度下料,用一根长 2~3 m 的竹竿,带动软管从膜下向前穿,直至全部完成。滴灌管安装和铺设时应注意,一定不能扭转,以免堵水。覆膜时铺设管孔眼朝上,不覆膜时孔眼朝下,滴灌管长度不够时用配套的直通连接即可。

3.4 系统检查冲洗

安装好滴灌系统,要先冲洗,从过滤器开始,然后是管道。清洗过滤器时打开排污阀,放水 1~2 min,水清后关闭。支管道放水 5 min,水清后,上堵头。滴灌管尾部见水清后,依次堵住。如发现问题要及时处理。

运行后,每次灌水时,都要先冲洗过滤器,如发现问题,要取出滤网清洗,并检查处理。每灌水 3 次后,要打开滴灌管尾部冲洗,如发现水质浑浊要停止使用,并检查过滤器。

滴头不出水,检查后如果是沙子堵塞,用棒在滴灌管上敲击,振动滴头,可将沙子冲出,不能自行打孔,如无滴头,则剪断,用直通连接。

3.5 灌水方法

采用滴灌管进行灌水的原则是勤灌少灌,灌水

间隔 3~5 d,一次灌水 $105\sim 225\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ 为宜。灌水一般选择有日光的上午,如果天气不好,灌水要一次少灌。

灌清水时,先将施肥器上的吸管关闭,然后将水管阀门开至最大,再接通有压水源,即可进行灌水。施肥水时,将阀门关闭,打开施肥吸管开关,固定好过滤器,接通水源即可进行施肥,施完肥后,关闭施肥器吸管上的开关,打开水管阀门继续灌水,以便将管内残留肥水冲净。

3.6 注意事项

安装滴灌系统时每一段支管的控制面积不宜超过 400 m^2 ,同时各滴灌管接触地面要平整,保证水流畅通。安装和操作时,谨防划伤,戳破滴灌软管和支管。为防止泥沙等杂质在管内积累而造成堵塞,在使用一段时间后,应逐一放开滴灌管和支管的尾部,加大流量冲洗。

每一茬作物灌水结束,要用清水冲洗后,将软管取下。软管卷盘时,原则上要按原来的打叠印卷盘,对有皱纹的地方应将其整平后再卷盘,放在阴凉避光处,以备下次使用。

参考文献:

- [1] 丛英娜. 自动化控制系统在农田滴灌中的应用[J]. 农业科技, 2007(1):12-13.
- [2] 谢洪云, 彭智杰, 李琳, 等. 滴灌技术在中国樱桃设施栽培中的应用[J]. 山东林业科技, 2006(3):74.

Application of Drip Irrigation in Vegetable Protected Production

ZHOU Yu

(Horticultural Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

Abstract: The present applied state of modern agricultural water-saving irrigation technology was summarized. The method in installation and application of drip irrigation equipment in vegetable protected production were introduced.

Key words: vegetable protected production; drip irrigation; application