

· 种植科学 ·

盐城建湖县滴灌推广实录

李瑞贤¹, 方部玲¹

(河海大学水利水电学院, 江苏南京 210098)

摘要: 滴灌是一种灌水效率最高的灌溉方式, 滴灌技术是通过安装在棚中的设施实现对作物自动、均匀、精准的灌水技术。应用在大棚中, 滴灌的灌溉精度高、使用寿命长、降低棚内湿度等优势就更加凸显出来, 同时能减少病虫害的发生, 为作物生长提供良好的生长条件, 有利于增产、丰收。

关键词: 滴灌; 节水; 灌溉; 推广

中图分类号: S275

文献标识码: A

我国是贫水大国, 农业用水以灌溉为主要用水大户, 采用大水漫灌, 水资源利用率低, 因此农业灌溉必须走节水之路。在节水农业推广的过程中, 我们的政府起着关键的作用, 引导各地节水农业的发展, 与此同时还鼓励引导高校的科研人员将自己的关键技术投入生产, 为农业的发展提供必要的技术支持。

基于以上两点, 针对盐城建湖县的蔬菜大棚, 我们进行了样板棚滴灌系统的设计和安装工作, 试用数月之后, 用户反应效果良好。

1 概述

节水技术是一种多学科、多部门的综合技术^[1], 只有工程措施、灌水技术、政策措施紧密配合, 才能获得最佳效果。农业用水危机将更严峻, 节水灌溉将成为我国农业发展迫切需要解决的问题^[2]。过滤器是微灌系统必需的水源净化设备, 直接关系到微灌系统的正常运行和使用寿命^[3]。调查资料表明, 我国以往兴建的农村微灌工程, 用户忽视了首部配套这一重要环节, 对灌水器易堵塞的弱点没有充分的认识, 过滤设备该配套的不配套或选型不当, 造成系统堵塞或者资金的浪费。

以本文建湖县蔬菜大棚滴灌工程为例, 此蔬菜园区为单栋日光温室, 宽8米, 长70~110米不等, 常年种植各种蔬菜, 据当地负责人介绍十几年前他们就用滴灌, 系统采用UPVC主管, 到冬天很多输水干支管会冻裂, 严重影响灌溉系统的正常使用, 再者维护人员稍不注意就会将泥沙带入首部过滤设备之后的管道中, 极易造成尾部的堵塞。随着蔬菜大棚反季节栽培高附加值经济效益的增加, 迫切需要经济实用的灌溉系统。采用滴灌, 较小的滴水流量能够减少地温的突变, 给作物提供适宜的水分和养分的同时还能保持棚内温度。建湖的灌溉水源采用明渠收集的地表水, 杂质和藻类较多。日光温室基础设施很简单, 塑料薄膜和草苫是主要的保温措施, 竹竿做骨架, 靠砖墙和水泥柱承重。

2 建湖滴灌工程的应用

水是作物生长的关键因素之一, 农业用水合理与否直接影响着农作物产量的高低, 因此做好农业节水工作来保证农田的科学灌水非常重要。推广普及节水灌溉技术, 着力提高农业灌溉效率, 应根据当地自然条件和社会经济状况, 因地制宜地推广滴灌工程, 避免片面追求数量造成的资金和资源的浪费。

本工程采用的首部过滤器和尾部的滴管带等关键部件, 均为本课题组自行研发的产品, 水力性能接近进口产品, 但是价格较低, 故得到用户的认可。另外, 我们安装了施肥装置——文丘里施肥器, 本施肥装置结构简单、造价低、无需外加动力、使用方便、能满足大、中小型灌溉系统的需要^[4], 肥液被吸入主管随水流输入田间。

设计依据水力学公式, 通过计算各级管道的水头损失, 确定各级输水管道的管径和水泵的流量、扬程等参数。为保证水压分布均匀, 借助一条主管将水引至大棚中间位置, UPVC管道和管

件接头处用PVC胶水粘结, 经过变径之后再连接外径25mm的PE三通, 将水流平分左右, 在外径25mm的PE支管上用打孔器打孔, 之后用旁通连接滴管带。滴灌带南北向短铺, 管件数量有所增加, 但是灌水效果优于长铺布置形式。2011年4月, 我们在园内的样棚安装一套滴灌系统。如图a和b所示:

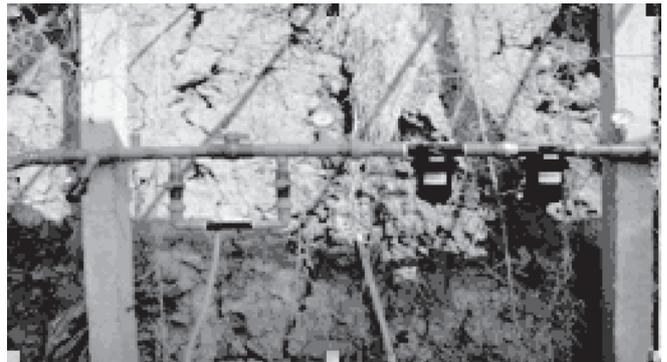


图 a 首部施肥器和过滤器具



图 b 快拆软带接头

由于水质较差, 系统开始运行时过滤器10分钟左右就要清洗一次, 后来将水泵悬挂在水池中央, 并在水泵进口周围加两道200目的过滤网, 这样连续工作2天也不再堵塞, 既降低追加大型过滤器的成本又能避免频繁清洗过滤器, 受到当地用户的欢迎。本系统首部管道均采用塑料制品, 解决了铁制品生锈易堵塞灌水器的问题, 但在露天情况下塑料制品容易老化, 故为首部设备建一个防晒棚。

试用6个月后, 在样棚滴灌系统运行正常且效果良好的情况下, 其他29个棚, 采用类似的布置方式进行小规模推广。为充分利用首部资源, 每5~6个棚共用一套过滤器和施肥器, 用快速接

(下转第49页)

无回流时出水水质较差,较大的HRT对COD去除率比较有利,上升流速为2.6m/h时,滤前值和滤后值均高于城市污水处理排放二级标准COD100 mg/L,上升流速为1.9m/h时,无法达标,HRT越大,大回流时COD去除率优于无回流,出水COD越小,HRT4h可以达标,出水COD以滤后计可以达标;HRT2.4h时可以达标,HRT2.4h无法达标,而HRT2h和HRT1.5h仅滤后值可以达标。

3.3 温度对污水处理的影响

大多数污水处理系统都在中温范围运行,厌氧污泥膨胀床当温度在14~18时,进水BOD。水力停留时间出水BOD。浓度可以达到10mg/L以下。本研究由于试验手段的限制,只是通过宏观对COD的去除影响进行分析。

表3 温度对城市污水处理的影响

温度/℃	COD去除率平均值	
	滤前/%	滤后/%
10~15	58	71
15~20	62	72
20~25	66	62
25~30	55	56

本研究所处理的废水浓度很低,整个试验过程中反应器内污泥量保持在一个很高的水平。低的有机负荷保证了废水中的有机物质得到充分的降解,水力停留时间维持不变,反应器内保持较高的污泥量几乎可以将低温的不利影响降低到零。HRT越大,处理效果越大,从而有利于出水水质,HRT的提高所带来的积极效益更为强烈,提高HRT完全可以抵消水温较低的影响。

(上接第18页)

头的软带移动连接使用,这样会给灌水人员带来了一定的麻烦,但对于该地区的用户来说也不失为一种经济的方法。

3 存在的问题和解决的方法

3.1 水质较差,灌水器容易堵塞

当地水源为地表水,水中含有大量营养元素为藻类提供了良好的生长繁殖环境,应加一道砂石过滤器,但砂石过滤器价格较高,农民不愿接受。所以只安装了叠片、网式两道过滤器,权宜之计在水泵进水口处加两道滤网,水渠上游加一些沙袋,充当过滤功能,大大改善了过滤问题。另外应合理管理水源,如及时进行水渠的清淤;在水面下1.2m处有机物浓度较小,当地明渠深度不足2米,接近渠底淤泥较多,故潜水泵悬在水中的位置在1.2~1.6米之间为最佳。

为解决堵塞问题,一方面可以选用大流量灌水器,通过加大出水口、流道尺寸来改善滴头抗堵塞性。选择大流量灌水器会使系统投资加大,因此研发出一种大流道、小流量的灌水器很必要。另一方面,净化水源的首部系统加大力度,滴管带有专人定期检查,有破损或堵塞的部分及时更换以保证系统的正常运行。

3.2 农业资金不足是限制微灌迅速发展的主要因素。

建议政府部门调整投资结构,调动社会资金,制定相关政策,鼓励个人、企业和社会各界投资兴建微灌等节水灌溉工程,保证工程长期发挥效益。研究作物灌水定额与灌溉设施的同步设计,从而实现作物用水计量自控,通过灌溉设施来控制消除水浪费现象使灌溉用水、节水管理变得容易可行。这方面我们目前做的还远远不够。

4 小结和展望

发展微灌要遵循因地制宜、循序渐进的原则,科学审慎地实施。

3.4 碱度对污水处理的影响

厌氧微生物在降解低浓度生活废水的时候所产生的酸的量很小,在废水的pH值处于中性范围的情况下,因此即使不投加碱,也不会产生高浓度厌氧反应器所遇到的酸化问题。

表4 碱度对城市污水处理的影响

平均PH	7	7.3	7.6	7.9
COD去除率/%	71	73	74	67

4 结论

进水浓度范围为200~300mg/L,在处理低温或常温的生活污水时,泥水能否混合均匀是去除率的能否提高的关键。较大的HRT对COD去除率比较有利,但是当HRT低到仅为1.5h时仍然可以达到良好的去除效果。水温的升高有利于提高厌氧生物的活性,一定程度上可以保证低温情况下达到良好的出水水质当水温处于25~30℃范围,逐步提高进水量和回流量,达到良好稳定的出水水质。温度和有机负荷是对污泥形态和污泥量的影响最大的因素,生活废水中自带的碱度一般处于300~400mg/L,在废水的pH值处于中性范围的情况下,不会产生高浓度厌氧反应器所遇到的酸化问题。

参考文献

[1] 方芳,龙腾锐.厌氧生物滤池的研究及应用现状[J].中国给水排水,2009,(4):24-27.

作者简介:陈欢(1983-),男,浙江省定海县,浙江省环境监测中心,助理工程师,研究方向:环境监测。

一味地搞形式主义,强迫推广,只能适得其反。一种节水灌溉技术只有与当前农村经济发展水平、农村生产力和生产关系水平以及灌溉对象的收益水平相适应,才能得以发展。如果超越了这些基本要求,那么一项节水灌溉工程即使完全由政府投资,农民也不一定欢迎。

我们就建湖蔬菜大棚的滴灌进行了试用、小规模推广和之后的追踪回访,发现使用效果良好,但机械化程度还远远不够。相信我们定能研究探索出先进实用的滴灌节水灌溉增产模式,为建湖蔬菜种植业实现“优质、高产”提供科学依据,进而保证节水工程能充分地发挥其经济效益、环境效益及社会效益。

参考文献

[1] 贺峰.农业节水灌溉中的节水技术措施浅谈[J].青海农林科技,2007(1).

[2] 赵杰,王瑞红,沈艳霞等.有害生物综合管理理论的发展及其展望[J].中国森林病虫,2003,22(4):31-55.

[3] 杨万龙,宋世良.叠片式自动反冲洗过滤器的研制[J].中国农村水利水电,2005(1):115-117.

[4] 金永奎,夏春华,方部玲.文丘里施肥系列的研制[J].中国农村水利水电,2006(5):14-16.

[5] 闫大壮,刘杰,杨培岭.滴头堵塞诱发过程及其可控方法的研究进展[J].中国农村水利水电,2009(4):39-41.

[6] 杜敏,范兴科,吴普特.滴头堵塞研究现状及预防措施[J].农机化研究,2004(2):110-111.

[7] 路振广,杨宝中,张玉顺.节水灌溉工程的技术综合评价[J].中国农村水利水电,2002(5):26-28.