

文章编号: 1007-4929(2004)03-0026-01

工程技术

保证滴灌工程施工质量的三个关键环节

卢新德, 范翠玲

(新疆兵团农七师水利局, 新疆 奎屯 833200)

摘要:棉花膜下滴灌是目前大面积推广应用的一项节水措施,以兵团农七师近几年发展滴灌工程的施工实际出发,总结出了保证滴灌工程施工质量的3个关键环节是:严把材料设备质量关,必须进行地埋管水压试验和系统试运行试验。

关键词:滴灌工程;施工质量;水压试验;试运行

中图分类号:S275.6 **文献标识码:**B

1 基本情况

兵团农七师垦区位于天山北麓,准噶尔盆地西南缘的奎屯河流域内,现有耕地面积 8.87 万 hm^2 ,可利用水资源 7.88 亿 m^3 ,总人口 20.8 万人,是新疆重要的粮棉生产基地。为贯彻落实兵团 26.67 万 hm^2 现代化节水灌溉工程,大力发展高效节水农业,提高水资源利用率,为可持续发展打下基础,农七师自 2001 年起陆续发展和推广棉花膜下滴灌节水技术,取得了节水和增产的显著效果。3 年来,共建成棉花膜下滴灌系统 220 个,有效灌溉面积 1.72 万 hm^2 ,铺设硬聚乙烯地埋管道 1 300 余 km,平均节水率 37.37%,平均增产率 22.33%,达到了《节水灌溉技术规范》和《微灌工程技术规范》的要求,并取得了较好的社会效益,同时,进一步改善了农业生产条件,使滴灌节水技术得以被农户接受并迅速在全师推广。

通过 3 年的实践,打破了滴灌节水技术“投资大、见效慢”,“省水不增产”的说法,实现了滴灌节水技术从“不理解、不积极、不增产”到“积极参与、放心使用”,“节水、增产、增效”的认识上的转变,取得了良好的推广示范作用。

2 滴灌工程存在的质量问题及对策

在滴灌节水技术推广初期,滴灌工程的建设质量存在如下一些问题:①由于材料和设备的质量不过关,造成滴灌系统不能正常滴水或故障较多,该滴水时不滴水,“跑、积、漏”现象严重,增产效果不明显,有些单位甚至废弃了滴灌系统而改用地面灌;②由于地埋管施工安装的原因,造成滴灌系统工作时压力达不到要求,地埋管接头多处漏水,不得不重新挖开进行返

工。有些系统在试运行时,地埋管接头漏水多达 30 余处,最后不得不在棉田里逐处挖坑,结果棉苗被毁许多,滴水时间严重滞后,造成大幅度减产,引起棉农对滴灌节水技术的怀疑和不满;③滴头出水量不均匀,在灌水期内棉花灌水量不足,同一灌水小区内,棉花长势忽高忽低,波浪起伏,局部有受旱现象。

针对以上情况,农七师一方面狠抓了滴灌工程的设计质量,根据各个系统棉田的土质、形状和水源等情况,合理选择各种设计参数,以适应土壤土质变化的需要。招标选择质量稳定、能耗低、性价比高的材料和设备,同时,加强了对设计的评审工作,并及时对系统的运行情况进行检查和总结,摸索和积累经验。另一方面,着手制定了有关滴灌工程施工的技术要求,工程质量管理规章制度和工程质量评定标准,并组织各团场技术人员学习和培训,在施工过程中,经常进行检查和指导。通过这些管理措施,农七师已建 220 个棉花膜下滴灌系统运行正常,达到了节水、增产、增效的目的,为农七师的农业生产丰收打下了坚实基础。

3 保证施工质量的关键环节

在滴灌工程施工过程中,通过大量的实践和事实证明,滴灌工程的施工质量是决定滴灌节水技术推广的关键,而施工质量的关键又突出地反映在以下 3 个环节。

3.1 加强材料和设备质量的进场检验

滴灌工程的材料和设备主要包括管材、管件、水泵、过滤器及控制量测设备等,其质量直接关系到整个系统的运行质量。目前,对其制造质量的检测一般还不具备检测条件,再者检测时间长,费用高,故在施工中只要求其具备省级(下转第 54 页)

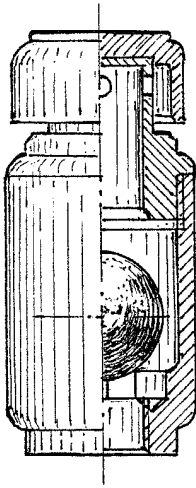


图9 微压高灵敏自动进(排)气阀

的浪费或不能正常发挥设备潜力等问题。

供水设备中,应当正确选配水泵及动力,最好采用变频调速技术,亦可采用压力调节罐等节能技术或设备,以节约能源、投资及管理运行费用。

输水管路一般采用 PVC、PE 管,经规划设计后,不同管段依流量大小选配不同管道直径,较大型渗灌区应采用轮灌制,同时应当选用配套的塑料管件,以保证系统的一致性和安装的便利性。

(上接第 26 页)以上有资质的检测机构出具的质量检测报告和使用说明书,但必须加强材料设备的进场检验,进场检验合格后,才能用于施工安装中。进场检验的主要内容有“合格证”检查、外观检查和主要性能指标的检查等,主要目的是检查材料设备的生产工艺标准、材料的材质是否与合同一致,外观质量及主要性能是否与其标定的指标相符等。有个别单位在施工中,就发现过生产标准不一、管件与管材不配套、设备陈旧、主要指标不符合规定等问题,从一定程度上避免了假冒伪劣产品的出现。

3.2 重视埋地管道的水压试验

农七师建设的 220 个滴灌系统中,埋地管道长度就有 1 300 余 km,平均 75~90 m/hm²。为不影响棉花生产,埋地管道的施工大多都在入冬前和来年春季进行,管沟的开挖和管道的安装受气候和地下水水位的影响很大,施工质量不宜保证,经常出现管道漏水现象,造成系统压力不足,影响棉花正常灌水。为了解决这个难题,我们要求除严格按微灌工程技术规范施工外,必须按管道长度(不超过 1.0 km)分段进行水压试验,达到要求后方可回填。要求试验压力为管道设计工作压力的 1.5 倍,保压 2 h,每公里允许渗流量 $q_s = K_s \sqrt{d}$ (q_s 为每公里管道允许最大渗流量, L/min; K_s 为渗漏系数,硬聚氯乙烯管、聚丙烯管取 0.08,聚乙烯管取 0.12; d 为管道内径, mm)。开始初期,由于缺少试压设备和经验,许多单位思想上对水压试验工作不重视,认为要求过高,我们就通过现场示范试验,用事实说服大家,很快就统一了思想,克服了缺少试压设备和用水的困难。

在渗灌系统中,排水管是不可缺少的,排水管通常兼作排气、排污用,多采用 PE 管。

控制设备包括:控制柜、闸阀、球阀、电磁阀、逆止阀、泄流阀等,一般选用质量较好防腐材料制成的产品。

量测设备如流量计、压力计等,一般选用量程适当,精度较高的设备。

化肥、农药及化学剂投加设备有化肥罐、注入器等,选用质量好、能耗低、防腐性能好的设备(见图 6)。

3.4 渗灌设备安装使用特点

由于渗管出流通道很细微,必须保证水质清洁,须有严格的过滤设施,以防堵塞是保证工程长期正常运行的必备条件。

排除渗管中的空气,对保证灌水均匀度很重要,所以一定要有专用的进排气阀。

渗管埋设长度与土壤质地、渗管出水性能、工作压力等多种因素有关,掌握渗管长度的主要依据是渗管首末流量偏差应 $\leq 20\%$,否则,应缩短渗管埋设长度。

渗管埋设深度一般为 20~50 cm,应根据作物、土质等因素决定。

土温、水温对渗管出流有一定影响,但掌握规律后可加以控制,对灌溉均匀度影响不大。渗管应在温暖季节安装并稍用力伸展长度。

经过一段时间运行后,渗管可能出现出流量减少情况,此时可考虑对渗管进行冲洗。(未完待续)

经过水压试验,有效地解决了埋地管道的漏水和破裂而导致的挖沟毁苗、压力不足的现象。

3.3 必须要做系统试运行指标的测试工作

滴灌系统施工安装完成后,如何检验系统工作的稳定性,能否达到设计要求的技术指标,必须通过试运行,测定系统各节点的压力分布、水利用系数、灌水均匀系数和灌水器流量偏差率 4 个指标,否则,就不能通过验收。有些单位认为,只要管道不漏水,滴头能滴水,就说明滴灌成功了,无需进行系统的指标测试工作了,这种想法是对滴灌工程的错误理解,要想满足农作物的丰产,只能滴水是不行的,关键是要满足农作物适时、足量用水。试运行指标的测试工作,虽然目前没有统一的测试方法和标准,但确实是一个不可省略的关键环节,一般应由建设单位(监理单位)与施工、管理运行单位人员共同进行,工程验收时以三方签字的测试值为准。

4 结 语

棉花膜下滴灌节水技术是现代化农业发展的一个方向,具有广阔的推广应用前景。只要认真把好施工质量的 3 个关键环节,保证滴灌工程的建设质量,同时,制定相应的工程管理运行制度,积极发挥示范区的辐射作用,大力发展科技兴农的技术培训,使棉农尽快地接受和掌握滴灌技术,农七师的农业生产一定会走上一条以科技为先导、以可持续发展为目标、高效快速发展的现代化农业道路。 □