

小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工对策

朱艳 王瑜

河南永坤水利建筑工程有限公司

DOI:10.12238/ems.v6i9.8980

[摘 要] 随着现代农业不断发展,对小型农田水利工程施工提出崭新的要求,除了要实现水资源的高效、节约使用以外,还要避免施工对生态环境造成较大的扰动。滴灌及喷灌工程项目都具有节水、增产和节地的优势,有效掌握滴灌及喷灌工程施工方法,才能促进工程施工顺利、高效和高质地完成。本文先阐述了滴灌及喷灌的定义、原理和优点,然后从前期准备、开挖作业、管道安装、检查验收等方面入手,详尽探讨滴灌及喷灌工程施工流程及操作要点,以保证最终施工质量,使滴灌及喷灌工程优势充分发挥出来。

[关键词] 小型农田水利项目;滴灌工程;喷灌工程;施工对策

Construction Strategies for Drip Irrigation and Sprinkler Irrigation Engineering in Small scale Farmland Water Conservancy Projects

Zhu Yan Wang Yu

Henan Yongkun Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of modern agriculture, new requirements have been put forward for the construction of small-scale agricultural water conservancy projects. In addition to achieving efficient and economical use of water resources, it is also necessary to avoid significant disturbance to the ecological environment caused by construction. Drip irrigation and sprinkler irrigation projects have the advantages of water conservation, yield increase, and land conservation. Only by effectively mastering the construction methods of drip irrigation and sprinkler irrigation projects can we promote the smooth, efficient, and high-quality completion of engineering construction. This article first elaborates on the definition, principles, and advantages of drip irrigation and sprinkler irrigation. Then, starting from the aspects of preliminary preparation, excavation operations, pipeline installation, inspection and acceptance, the construction process and operational points of drip irrigation and sprinkler irrigation engineering are discussed in detail to ensure the final construction quality and fully utilize the advantages of drip irrigation and sprinkler irrigation engineering.

[Keywords] small-scale agricultural water conservancy projects; Drip irrigation engineering; Sprinkler irrigation engineering; Construction strategies

为切实解决农业用水不足问题,提高水资源的利用效率,推动农业现代化发展,积极开展小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工作业,可以取得较为理想的效果。然而受到滴灌及喷灌技术了解不足、前期准备工作不到位、施工工艺要点不明确等因素影响,导致滴灌及喷灌工程施工质量无法得到保障。需要加强小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工研究

与分析,通过严格遵照相关施工工艺流程及要点进行标准化、规范化操作,促使滴灌及喷灌工程节水性能得到充分发挥,更好地满足现代农业发展需求^[1]。

一、滴灌及喷灌工程的基本概述

(一) 定义及原理

滴灌及喷灌工程是现代农业生产中广泛应用的节水灌溉技术。

其中,滴灌是一种利用塑料管道将水通过直径约10mm的毛管上的孔口送到作物根部进行局部灌溉的方法,可以最大限度减少对水资源的浪费,同时满足农作物生长所需水资源需求。喷灌主要是利用水泵和管道系统输水,在一定压力下通过喷头将水喷到空中散成细小水滴灌溉农作物的一种方法,在各种大田作物、经济作物、蔬菜及草场中应用较多。

(二) 优点

滴灌工程的优点集中体现在节水高效、节能增产、自动化程度高等上面。由于滴灌可以精确控制水量和灌溉的时间,因此对水的利用率可以达到95%以上,整个过程减少了地面径流的损失。同时,滴灌工程可以直接作用于作物根部,促进作物更快更好地吸收水分和养分,实现作物产量和品质的同步提高。另外,现阶段对滴灌工程进行应用,大多还配置了自动控制系统,可根据作物需求情况进行自动、智能灌溉。喷灌工程的优点表现在节水和适应性强两方面,前者可以控制喷水量和均匀性,在提高水资源利用效率的同时,避免产生较大的深层渗漏损失。后者是喷灌对的地形适应性更强,基本可以在各种地形上应用,甚至还能改善土壤的通气性和养分状况,促进作物更好地生长^[2]。

二、小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工对策

(一) 做好前期准备工作

在开展小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工之前,应做好一系列前期准备工作,为实际施工作业科学高效展开奠定良好的基础。具体内容包括:①实地调查分析。只有全面细致掌握地区实际地理环境情况,才能为滴灌及喷灌工程施工规划设计提供有力支持。实践中,可安排专业人员深入到实地进行地理环境勘查,再结合所得信息资料,对滴灌及喷灌工程施工区域进行划定,避免造成土地资源浪费。②土地平整处理。在进行滴灌及喷灌工程施工之前,还要对土地进行平整、除草、排水等工作,以确保土地的平整度和排水性能良好,更有利于后期滴灌及喷灌设备设施安装和使用。③设备材料采购。由于滴灌及喷灌工程施工需要运用材料设备较多,并且购进材料设备质量性能好坏会直接影响到工程整体运行效果。因此必须对设备材料采购环节引起重视,通过根据工程规划设计要求,对管道、水泵、喷头、过滤器、控制器等设备设施材料进行科学合理的选择,并注意对购进设备材料质量性能进行认真仔细检查,可防止安全隐患发生。

(二) 进行系统布局设计

要保证滴灌及喷灌工程施工切实满足当地农业生产发展实质要求,还要结合区域实际状况进行系统布局设计。具体包括以下内容:①灌溉需求评估。首先要确定灌溉面积、作物种类、坡度等信息,并根据得到数据计算出所需要的灌溉水量。然后再根据当地气候、土壤、降水等情况,选择最为

合适的滴灌及喷灌系统进行使用。②系统科学布局。在进行滴灌及喷灌系统布局设计时,最好根据土地形状和植物分布,确定主线管、分支管和滴灌器的布置方式。滴灌及喷灌工程中,主线管的布置方式主要有树状管网、环状管网等形式。树状管网适用于土地分散、地形起伏不平的地区,在了解地区地形情况及水源位置后,可将主线管布置成“一”字形、“T”字形、“工”字形,梳齿形等,这种布置方式操作简单、可减少管道用量,见图1^[3]。环状管网突出特点是管路呈闭合回路的状态,通过分配均匀各处水压,保证供水安全可靠,不过实际运用需要对水力水头进行精准计算,需要投入较多精力和资金成本。分支管布置应遵循与上级管道成垂直布置或对称布置的原则,保持系统压力平衡,实现水流均匀分配,提高实际灌溉效率。同时,分支管布置时,还要考虑与作物种植方向相协调,一般是保证末级的滴灌管铺设方向与作物种植方向平行,而上级分支管与作物种植方向垂直,这种布置方式可确保每株作物都能获得适量的水分。此外,滴灌喷管器布置要将重心落在喷头组合形式、喷头沿支管上的间距、支管间距等方面。其中,喷头组合形式主要取决于地块形状以及风的影响,一般为矩形和三角形,矩形布置适用于地块规则。喷头沿支管上的间距及支管间距合理与否,直接关系到整个系统的灌水质量,实际作业要根据灌溉需求、地块大小形状等,对相关参数进行合理确定。



图1 滴灌及喷灌主线管“一”字型布置方式

(三) 组织开展开挖作业

在完成滴灌及喷灌工程系统布局设计后,就可组织开展放线、开挖工作,具体内容包括:①施工放线。放线工作开展应根据设计图上标定的工程部位进行,整个作业过程必须遵循从整体到局部的原则,对整个施工测量控制网络进行建立。对于放线的起点可从首部枢纽开始,在准确划出枢纽控制室的轮廓线后,对主管、干管的出水口位置、设计标高等进行明确。操作时,要注意主干管直线段每隔30m就要设置一个标桩,对于地形起伏较大的区域,可根据地形条件适当增加标桩的数量。②开挖作业。在开展土石方开挖工作时,最好依据放线中心和设计槽底高程展开,实际作业也要注意将各管道间的施工纳入进去。在开挖作业中,可根据实际情况及要求,合理选择人工或机械方式进行施工,以保证实际作业效率与质量。同时,在开挖过程中要对挖掘深度、长度、宽度等进行测量和记录,并保证每个桩号完整,为后续管道

安装打下良好的基础。另外,对于滴灌工程开挖深度,应保持在冻土层与耕耘层下方0.8m以上位置,宽度控制在0.6m以上。

(四) 重视管道设备安装

管道设备安装是滴灌及喷灌工程施工中的重点内容,直接关系到滴灌及喷灌优势作用能否得到充分发挥,需要对该环节工作引起极大关注。具体内容包括:①沟槽施工。对于沟槽的深度需满足设备安装、外部承压、冬季泄水等要求,通常情况下槽床的坡度应尽量向阀门井、泄水井等倾斜,并保证沟槽内部不存在坚硬杂物的情况。对于沟槽挖出的土,要注意将其分层堆放在管沟一侧位置。②管道安装。在对管道进行安装前,应仔细检查管材管件,避免有破损、变形的情况,若有需要立即进行更换。管道铺设要注意横管与槽床结合,不能出现悬空的情况,竖管安装则要保证角度符合设计的要求,针对出现的多管同沟情况,安装铺设时要尽量避免不同管道搭接交叉,管网工作压力较大时,可对弯头、三通等部件进行混凝土墩加固处理,保证管道设备安装质量。另外,对滴灌及喷灌系统的干管、支管和毛管三级管道进行安装铺设时,各级管道要与其上级管道成垂直布置,并且支管尽量安装在干管的两侧,长度尽量保持相同,毛管的铺设走向则保持与作物种植方向一致。③喷头安装。在对喷头进行安装前,应采用注水方式,对所有干管、支管等内部存在的异物、泥沙等冲洗干净,防止出现喷头堵塞的情况。同时,保证喷头高度与地面平齐,对于特殊点的喷头,需对安装位置进行科学定位和检查校验,确保符合实际施工要求。④其他设备安装。在对加压设备、自动阀门、控制器、传感器等设备进行安装时,除了要仔细阅读安装说明和注意事项以外,还要充分考虑其工作时的稳定性。通过选用适合导线、严格按照说明书操作、做好安装接头防水处理等,切实保证实际安装工作开展质量。

(五) 重视系统测试检查

在完成滴灌及喷灌工程施工后,要保证实际运行效能,还要及时组织测试检查工作,更好把握滴灌及喷灌系统运行性能,并采取极具针对性措施进行优化改进,使之节约用水、自动化操作等优势作用充分发挥出来。具体内容包括:①材料设备检查。要确保整个工程施工过程所使用的材料及设备均符合相关标准,如GB/T 1002.1 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材、GB/T 13663.2 给水用聚乙烯(PE)管道系统等。由于这些标准涵盖了管材质量、性能等方面的要求,因此对实际使用管材设备进行仔细检查,可科学判断是否达到相关规范标准要求。②水源及附属工程检查。考虑到水源及附属工程的施工质量也会影响到滴灌及喷灌工程运行效果,因此在完成施工作业活动后,也要注意对水源的位置、水量能否达到设计要求、附属设施泵站和过滤器是否按照设计规范进行施

工等进行检查,保证与实际工程施工具体要求相契合。③管道工程检查。管道工程是滴灌及喷灌工程施工的重要组成部分,其施工质量好坏直接关系到水的输送效率和系统运行安全稳定性。实际检查可采用压力测试方式,对管道布局是否合理、有无出现堵塞漏水情况、管道连接是否牢固可靠等进行细致检查,对于出现的不合理问题也能及时发现和优化解决。④田间工程检查。检查重点应放在喷头、滴灌喷灌带设备安装是否正确等上面,通过仔细排查各类设施设备安装铺设是否合理、能否满足作物对水的需求等,有效把握实际施工质量和运行使用状况,通过层层细致检查,确保滴灌及喷灌工程安全、高效运行。

(六) 加强施工过程管控

小型农田水利项目灌溉及喷灌工程施工活动的开展,涉及到的施工内容及操作环节有很多,并且这些内容环节衔接较为紧密,若某项操作出现差错,就可能会对整体工程施工质量和运行效果造成不良的影响。为了推动滴灌及喷灌工程施工科学有序进行,并切实保证最终施工质量,就有必要采取有效措施,对整个施工过程进行管理和控制,实现工程施工高效率、高质量地完成。具体措施包括:①落实技术交底工作。在组织开展滴灌及喷灌工程施工时,可以围绕具体施工项目及采用工艺,组织开展技术交底活动,让施工人员对施工工艺进行熟悉,后续作业也能严格按照工艺流程及操作规范进行施工,既能够减少差错发生,又能够提高施工效率。②加强重点工序控制。对于一些重要工序环节,如沟槽挖掘、管道安装等,实施严格的工序操作控制,特别是在完成上一道工序施工后,对其操作是否科学规范和质量是否达标进行严格检验,待确认合格后再继续下一道工序作业,通过层层把关控制,可切实保证实际作业质量。

结语

小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工,要充分发挥滴灌及喷灌的高效灌溉、节约用水、管理方便等优势,必须对实地调查、放线作业、沟槽开挖、管道安装等工作引起重视。通过严格遵照施工工艺及操作流程进行规范作业,同时落实好各工序作业检查验收工作,保证滴灌及喷灌工程施工质量和实际运行效能。

[参考文献]

- [1]豆青利.小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工方法[J].农家参谋,2021,(08):192-193.
- [2]陈武.小型农田水利项目滴灌及喷灌工程施工方法[J].中国设备工程,2020,(21):222-224.
- [3]李保成.简析小型农田水利项目滴灌工程施工工艺[J].农业科技与信息,2019,(10):111-112.

作者简介:朱艳(1981年8月-),女,河南省原阳县人,中专,安全员,研究方向:水利水电工程。