

低压管道输水灌溉技术在灌区节水改造中的设计与应用

李 东

身份证号码: 652827198112301813

摘要: 随着我国经济的快速发展, 供水需求越来越大, 水资源短缺问题更加突出。农业生产每年都需消耗大量的水资源, 因此, 走高效节水之路是我国农业实现可持续发展的前提。低压管道输水灌溉技术有着很多优点, 不仅省时、省力, 还节水、省地, 在国内得到了广泛的推广应用。基于此, 本文将着重探讨灌区节水改造过程中低压管道输水灌溉技术应用方式, 仅供参考。

关键词: 低压管道; 输水灌溉技术; 节水改造; 设计应用

Design and Application of Low-Pressure Pipeline Water Conveying Irrigation Technology in Water-saving Transformation of Irrigation District

LI Dong

ID Number: 652827198112301813

Abstract: With the rapid development of my country's economy, the demand for water supply is increasing, and the problem of water shortage is more prominent. Agricultural production consumes a lot of water resources every year. Therefore, taking the road of high efficiency and water saving is the premise for the sustainable development of my country's agriculture. Low-pressure pipeline water delivery irrigation technology has many advantages, not only saving time and effort, but also saving water and land, and has been widely promoted and applied in China. Based on this, this paper will focus on the application of low-pressure pipeline water delivery irrigation technology in the process of water-saving renovation of irrigation areas, which is for reference only.

Keywords: Low-pressure pipeline; Water delivery irrigation technology; Water-saving renovation; Design application

引言:

通过相关数据分析和总结, 管网灌溉技术和明渠灌溉相比, 水资源节省率高达300%, 水资源利用率高达90%以上。管网灌溉时, 80%以上的管道都埋在地下, 只有必要的管道在土地之上, 这样可以节省出3%的土地面积进行农作物种植, 同时对于农作物成熟时的交通运输也起到了很大的作用。采用管网灌溉, 可以结合天气、农作物发育程度、施肥、打药等科学、精准、高效的进行农作物灌溉。

1 低压管道输水灌溉系统概述

相较于传统明渠灌溉, 低压管网灌溉系统在实际应用过程中主要利用低耐压管道配合耗能较低的水泵或是利用地势特点进行引水实现灌溉农田目的。通常情况下,

低压管网灌溉系统主要由水源、渠首、(渠道)、前池、泵房、输水管网系统和田间灌溉系统等几个部分组成。该技术主要优势在于利用地势特点或是低耗能水泵形成的压力差完成引水作业, 有效降低能源消耗量, 同时也可以有效节约人力、物力资源, 管道内部不易堵塞, 维护工作量得以有效降低。

在实际应用过程中, 重点环节主要包括水源及取水工程、输水配水管网系统、田间灌溉系统等几个主要部分^[1]。水源及取水工程建设要点在于水源方面应注意选择泥沙、杂草等异物较少的水域作为灌溉水源, 避免引水过程中吸入异物导致管道堵塞。取水工程建设过程中需要技术人员在充分考虑灌溉用水量、扬程大小等多方面问题的基础上选择相应扬程、功率的设备选型; 输配

水管网系统主要包括各类管道、分水设施、保护装置及其他附属设施,共同构成整个灌溉管网,以实现灌溉目的。田间灌溉系统主要指灌溉管网出水口以下的农田部分,但是在实际设计应用过程中,技术人员仍将其归为地面灌水系统,该系统在实际应用过程中主要采用地面节水灌溉技术以实现均匀灌溉并降低灌水定额目的,最终实现兼顾农田灌溉与节水双重目标。

2 低压管道输水灌溉技术的优点

2.1 耕地占用少,方便机械耕作

管道埋入地下替代渠道后,可使耕地面积增加,一般情况下,可增加耕地面积3%左右。同时,管道埋入地下替代渠道后,也有利于机械耕作,提高劳动效率。

2.2 节约水资源,提高渠道水利用系数

管道输水基本上消除了水的蒸发和渗漏损失,渠道水利用系数较渠道输水可提高10%。

2.3 输水速度快,响应时间短,缩短灌溉周期

缩短轮灌周期是管道输水灌溉较土渠灌溉较为明显的优势,既利于适量适时灌溉,充分有效地满足作物生长期,又改善了田间灌水的条件,进而满足作物需水关键期的需水要求。

3 低压管道输水灌溉技术的系统组成

3.1 水源

自压低压管道输水系统的水源为前池,通过前池进入低压输水管道。加压低压管道输水系统的水源为水泵,水泵的种类繁多,如离心泵、轴流泵、潜水电泵等。

3.2 输水管网

输水管网的输水管材料是混凝土管、PVC管、PE管、钢管等,输水管与相关的管件组合成完整的一级、二级甚至多级的输水环状或树枝状管网。

3.3 PE塑料管道

地理输水管道材料组成一般是PE塑料管道,该管道一般由专门工厂批量生产,每节长度一般为4.0~6.0m,可以按需加长或缩短,各方面性能稳定,内壁光滑,有很强的抗腐蚀性,其重量小便于搬运,施工安装简单方便。

3.4 塑料软管

地面移动软管由塑料软管制成。塑料软管包含两种,一是薄膜塑料软管,由白色塑料吹塑而成;二是类似维纶涂塑塑料管,可以做低压输水管道使用,也可以作为移动式喷灌机的配套管材。

3.5 给水栓

向地面管道提供压力水源的装置为给水栓,采用机

械升降原理,扳动扳手转动螺旋杆,提起水便流出,下降就可以停止提水,进而控制水量的取用。

4 低压管道输水灌溉技术的规划设计要点

4.1 管道布置

低压管道灌溉的管网布置是系统设计关键,工程总体设计应尽可能提高土地利用率,结合农作物种植区的布局,对地块进行总体布局设计,满足农业生产交通、排水、灌溉等相关的需求。井灌区的管网布置宜以单井做为一个完整系统。布置时先确定给水栓的位置,并尽量保证各级管道遵循垂直布置,力求管线最短。尽量利用地形落差实施自流输水,最末一级固定管道走向应与作物种植方向一致,且管线平顺,尽量减小起伏折点,以利于田间管理和耕作。

4.2 管材的选择

一般采用经济流速法,根据不同管材确定适宜流速和管径。经济流速受管材价格、使用年限和系统的施工费用及动力价格等因素的影响较大。管径的大小与管道流速有直接关系。管道流量一定时,如断面小则流速大,水头损失大故管道投资少,但运行费大;反之,断面大,流速小,管道投资大,但运行费小。只有当管道流速在某一范围时,管道的年折旧费和年运行费之和为最小时,管径的选择才算合理,这时的流速称为“经济流速”管径即为经济流速。

5 低压管道输水灌溉技术的应用

5.1 大田作物

低压管道灌溉在大田作物应该比较广泛,如小麦、玉米、棉花等大田作物均可采用低压管道输水漫灌或沟畦灌。灌溉时操作简单,技术难度低,节省劳动力,灌溉水量和效果直观、可控,是受益农户费用容易接受的一种灌溉方式。

5.2 果树种植

埋在果树根系周围的低压管道水管,是一次埋入多年使用,一般无须维护。使用时打开闸门即可对果园进行灌溉,也可同时进行施肥。低压管道输水灌溉技术非常适用于果树,尤其是成年果树。低压管道输水灌溉也广泛用于干旱地区植树、种草、防风、固沙等,也有着良好的效果。

5.3 城市绿化

低压管道输水灌溉也常见于城市公园里、道路旁的绿化苗木、花坛等,输水管道均埋设于地下,无地面渠道,占地少、美化环境,管理方便,节省人工,提高了劳动生产效率。

6 低压管道输水灌溉技术的实效

低压管道输水灌溉技术的应用可以有效缓解传统明渠灌溉模式输水过程中存在的蒸发与渗透现象,可以有效节约水资源,提升灌溉水利用率。同时由于输水管道埋设于地下,根据实际计算可知,可以节约3%的土地面积用于耕种,同时还可以有效保证作物成熟收割时的运输便捷性。工程设施和机电设备的更新改造,增强了提水、节水的能力,拓宽了灌区发展生产空间。项目实施后增加的粮食生产能力、经济作物生产能力及牧草生产能力,对灌区经济发展奠定基础。同时节约的水量除用于灌区内的农田及防护林灌溉以外,还为工业与城镇建设、灌区及周边的生态环境建设用水提供了用水保障,对灌区的经济建设及生态保护与建设起到了促进作用。从实际应用效果来看,低压管网灌溉技术的应用有效提升农业机械化水平,可以节约大量人力资源与物力资源,对促进我国农业发展方面具有积极推动作用。

7 结束语

低压管道输水灌溉技术具有节水、省地、省工等诸多优点,符合现代农业结构调整要求,也能满足农业生

产高效节水、增产的战略需要。因此,要加大力度推广这项技术,尽快完善管网系统及相关设施,并抓好日常的养护与维修,充分发挥低压管道输水灌溉系统的作用。

参考文献:

[1]郭长林.低压管道高效节水灌溉技术在大石山区的应用[J].水能经济.2017.12(9):1302—1302.

[2]钱荣明,黄韬,邓升,等.江西省低压管道输水灌溉技术应用分析——以瑞昌市石门水库灌区为例[J].江西水利科技.2017.43(5).265—296.

[3]王博,周倩,李润.低压管道输水灌溉及在柘城县的推广应用研究[J].河南水利与南水北调.2017.45(7):1124—1125.

[4]樊铭京,吴德华,王爱军,等.低压管道灌溉系统中专用水力驱动控制阀的研究与应用[J].山东农业大学学报(自然科学版).2017.48(2):2226—2228.

[5]汤树海,刘辉,王飞,等.平原区低压管道灌溉推广应用的问题及对策研究[J].江苏水利.2017.23(4):2121—2124.