

# 水利节水灌溉管道工程的设计和建设运行管理

钟国强

江西省抚州市宜黄县水利局

**摘要：**管道设计是水利节水灌溉工程的重要构成部分之一，本文分析了灌溉管道工程设计要点，以某地梨溪镇中和村、九车村高效管道节水工程建筑工程为例进行分析，该工程运用中显著增强了农业种植效益，降低农业生产成本，有利于促进农业可持续发展，实现对农业灌溉水资源的高效利用，缓解当前农业用水较为紧张的问题。

**关键词：**灌溉管道工程；管材选择；典型设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.048

节水灌溉工程设计中，灌溉管道是其中的重要构成部分之一，在当前农业项目建设与发展过程中起着重要的作用与意义，通过优化农业灌溉管道设计，能够提升农业节水灌溉效率，增强农业后劲，促进农作物的有效种植与生长。在当前我国水利灌溉工程不断发展的背景之下，我国节水灌溉工程也快速发展，优化了管道工程的设计与应用。本文分析了某地梨溪镇中和村、九车村高效管道节水工程建筑工程实际建设与运行情况，对工程预算以及相关内容进行了论证分析。

## 一、水利节水灌溉管道工程的设计

### （一）管材的选择

在水利灌溉管道工程设计过程中，管材是其中的重要构成部分之一，管材的选取应当能够满足在水利工程中大面积铺设的作业要求，由此联合考虑管材设计中的各个层面，包括管径大小、管材长度、防腐性能以及管材铺设中的各个问题，增强管材铺设的综合效能。

例如在农田较为平坦的地区，可以沿着田间道路铺设水利管道。铺设过程中主要考虑的问题为管材管径大小以及管材的防腐性能，在管径大小较为合适的情况下，能够有效节约水资源与土地资源，保证水利工程管道铺设能够有效满足田间水利工程灌溉工作的需要，保

证管道运行中的通畅性，工程达到良好的建设效果，以此更好地促进我国农业的发展，缓解当前我国农业水利工程水资源较为短缺的问题，践行绿色环保的发展理念。当前应用最为常见的管材类型为PVC管、PPR管及PE管等。

### （二）管网的布设

管网铺设工作是水力工程发展中的重要内容与项目之一，也是节水灌溉工程发展的重点与难点之一，为此要求不断优化管网布置，首先优化管网设计图纸，增强图纸设计的科学性与合理性。尤其在田间线路布置过程中，要求联合考虑地块、道路、地形等多种要素，与当地的实际情况相结合，使得灌溉工程管网布置能够达到良好的综合运用效果，使得管网布设线路最佳，减少不必要的管材使用，与机器耕种作业与需求相结合，在水利工程灌溉过程中，与机器耕种与使用相结合，增强水利工程管理效益。

一般结合管道设计流量与经济流速之间的关系设计管径数值大小。在管网设计时同时应当考虑压力水头的作用，一般以井水为灌溉水源，采用滴灌灌溉方式。结合水源在田块的不同位置，设计不同的管网布置方式。若水源在田块一侧位置，一般将管网布置为“一”“T”“L”等几种常见形状，若水源位于田块的中心位置，则一般将管网布置为“H”“一”字型或者环形，若田块位置较大，水源在田块一侧位置，则可以将管网布置为“丰”字型、梳齿形等。在管网布置时，针对一个灌溉单井，设计一个单独完整的灌溉系统，并在管线布置过程中，找出最短的布设管线。设计适宜的灌溉面积，最好与灌溉地区的地形地势相结合，利用当地地势引导水源自动流入田间，从而节省灌溉时间与精力。

### （三）选择水泵与动力机

管道灌溉工程有效运行的重要前提与基础为水泵与动力机的选择,要求结合系统流量与系统扬程科学设置水泵。最为保守的设计方案为最难灌处放水口龙头。在测量过程中选定几项参考数值进行论证分析,一般参考的数值为管网水头损失情况、机井动水位、水泵进水管水头损失等,结合电源供应情况等选择适宜的动力机或者柴油机。结合灌溉过程中水泵配套功率设置适宜的动力机型号。

### 二、水利农田节水灌溉管道工程管理

#### (一) 组织建设

认真做项目建设前期工作,要求加强对项目项目规划的有效管理,加强对当地水资源的有效开发利用,提升农业生产利用率,实现农业增收,促进农业经济可持续发展。同时在农业管道工程设计过程中,要求结合上级主管部门以及基本建设程序等的相关要求,由水利局负责管理灌溉管道工程的整体规划与实施,包括项目工程设计的相关内容等,由此更好地保证项目工程整体施工质量。

#### (二) 建设期管理

在管道工程建设阶段采用法人责任制度,以制度的建设与运行对工程项目的顺利实施提供保障与支持。在水利局的指导之下,在项目建设过程中构建节水灌溉管道工程,对项目工程建设的整体施工进度与施工质量进行把控。通过对管道工程建设项目的管理,有效提升施工单位的建筑管理水平,增强管理效益。为此在施工管理过程中要求制定全面细致的施工管理方案,更好地保证施工管理质量,加强管道工程施工监理,严格参照“三控制、二管理、一协调”的原则进行管理,使得建筑工程项目同时受到政府的监管以及项目部的监理。基于项目质量管理与控制的需要,在管道工程施工过程中,要求探索构建全面的质量监督控制体系,由质量监督站对管道工程施工各个环节与流程进行巡查与检查。

#### (三) 建后运行管理

在农田水利管道工程项目建后管理中,有效践行节水灌溉理念,对灌溉工程项目提供必要的节水灌溉设

施,其中管道工程的建设与运行情况与农业种植生产目标具有一定的相关性。在管道工程建设较为良好的情况下,有利于促进农业种植效益达成。在管道工程项目建设完成之后,及时进行交接,办理交接手续,明确管道工程的归属权,并构建相应的管理制度,予以明确管护主体单位及其责任,从而有效落实管理过程中的相关责任与义务。

发挥农村基层组织在管道工程管理中的主体地位,并构建完善的农业灌溉用水制度,结合灌溉地区土壤情况、气候情况、农业种植技术等各项要素,制定综合的灌溉方案,在灌溉工程布置过程中设置合理的灌水时间、灌水次数、灌水定额等。由此更好地实现水利灌溉工程增产。引导农民在使用管道工程过程中养成良好的节水意识,构建完善的节水灌溉技术服务体系。不断完善农业水资源基础设施体系,优化农业用水计量,实现对农业用水的有效利用。加强农业管道用水项目的有效监测,针对农业管理项目构建完善的监测评估体系,克服传统灌溉方式下的用水浪费现象。在管道工程建设之后,对农田灌溉情况进行实验分析与监测,加强对当地种植作物的有效分析,结合历史经验,针对不同的作物确定不同的用水量,以此促进农作物的科学灌溉。

### 三、水利节水灌溉管道工程案例

施工案例选择某地梨溪镇中和村、九车村高效管道节水工程建筑工程,该地区有效灌溉面积1200亩,保证灌溉面1000亩,当地适宜播种的农作物种类主要有水稻、玉米、蔬菜等,经济作物主要有烟叶等。项目区属亚热带季风气候区,全年降雨量1785 mL,水资源较为充沛,但降雨主要集中在4-6月,且项目区地势较高,枯水季节供水仍然不能得到保障,所以非常有必要采用节水灌溉措施,利用管道供水。为了更好地保障农业生产活动质量与效益,当地农业部分与地方政府联合,在当地积极发展农田水利灌溉工程,探索构建低压管道灌溉模式,以此加强对当地水资源的有效开发利用,增强水资源利用效率。该工程设计过程中主管道采用pe管355mm管道输水,工程预算见表1-表2。

表1 梨溪镇中和、九车村管道输水工程建筑工程预算表(单位:元)

工程或费用名称	单位	数量	单价	合价
输水工程	元			99963.37
机械开挖土方	m <sup>3</sup>	3300.00	9.02	29770.81
管道回填细砂垫层	m <sup>3</sup>	66.00	170.32	11240.84
机械回填土方	m <sup>3</sup>	3630.00	10.02	36377.89
进水口砼墙	m <sup>3</sup>	6.00	580.51	3483.09
C20砼支墩	m <sup>3</sup>	12.00	544.79	6537.43
模板制安	m <sup>3</sup>	60.00	84.30	5057.84
过河围堰	m <sup>3</sup>	60.00	105.57	6334.45
出水口砼消力池	m <sup>3</sup>	2.00	580.51	1161.03

表2 梨溪镇中和、九车村管道设备及安装工程预算表(单位:元)

名称及规格	单位	数量	单价		合计	
			设备费	安装费	设备费	安装费
设备(管道)及安装工程					328727.75	47527.16
进水栏污栅(钢筋角钢)	t	0.30	7492.50	1123.87	2247.75	337.16
PE管Φ355mm0.8mpa	m	660.00	450.00	67.50	297000.00	44550.00
PE管Φ355mm0.8mpa弯管	个	6.00	1850.00	277.50	11100.00	1665.00
PE管Φ355三通	个	1.00	600.00	90.00	600.00	90.00
管网配件及其他设备	元		297000.00		11880	
PE管Φ355闸阀	个	2.00	2500.00	375.00	5000	750
排气阀	个	3.00	300.00	45.00	900	135

#### 四、结束语

当前我国农田水利工程设计中,为了保证灌溉效益,充分开发运用了高效节水灌溉应用技术,本文以某地梨溪镇中和村、九车村高效管道节水工程建筑工程为例进行分析,要求优化工程施工管理中的各项数值,以此促进现代农业的发展,与当地农田建设的实际情况相结合,优化灌溉管道工程建设,不断优化灌溉管道工程,该工程设计及建设取得了良好的应用效果,以此为农业经济的发展提供充足的水资源供应。

#### 参考文献

- [1]楚万强,文泉,张玉昶.水利灌溉用塑料管道中邻苯二甲酸酯的检测[J].塑料科技,2022,50(02):76-80.
- [2]赵林.贵州山区高标准农田建设之节水灌溉常见问题及优化改进方案[J].基层农技推广,2021,9

(11):80-85.

[3]陈立宇,张立峰,路战远,咸丰,张建中,张向前.痕量灌溉管道埋深和水量对棉花品质和产量的影响[J].节水灌溉,2020(03):7-11.

[4]伍化平.伊犁州特克斯县生态四期造林绿化灌溉工程管道设计[J].陕西水利,2021(07):118-121.

[5]高婕.低压管道灌溉输水在灌区工程建设中的应用研究[J].农业科技与信息,2021(13):118-120.

[6]茅和平,高丛,郁程鹏.低压管道输水灌溉技术灌水均匀性问题及对策分析[J].智能城市,2021,7(12):159-160.

作者简介:

钟国强,男,1966年5月,大专,江西省宜黄县,中级工程师,研究方向:农田水利,农村安全饮水,农村小水电。