

农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术研究

顾 雪

阜宁县水利勘测设计室 江苏 盐城 224400

摘 要：农田水利设施是关系农村发展、农业建设和农民生活的工程。在新农业建成的情况下，有关部门要增加工程设计投资，严格管理，推动和加快农村开发。改革农业，造福人民群众和农村，为了促进农业基本措施的有效贯彻，就需要科学、完整、安全、适宜的农田灌溉系统。因此，通过确定合理的农业灌溉设计标准，确定工程布局，规划设计农业灌溉系统工程，对于改善农村生产生活条件，推动农村社会经济建设有着重大的工程价值。

关键词：农田水利；灌溉工程；规划设计；灌溉技术



农田水利灌溉如图一所示

1 当前国内各地区农田水利灌溉模式概述

由于我国自建国以来的水资源污染问题始终没有彻底解决，导致了可以被人类用来饮水和浇灌的自然资源数量越来越少，而且农用产品本身对自然资源的依赖性也特别强烈。要更好地设计灌溉工程，需从灌溉总渠输水工程设计、灌溉技术工程设计等几个方面着手。在灌溉区送水工程设计中，传统设计理念面临着许多问题，其被采用后将造成巨大的水质损失，同时不能减少浇水后的泄漏率。因此，我国对当前的大部分耕地都采取了微灌、喷灌、步行式、低压输水等方式，而这种灌溉方式均是以减少灌溉用水量为核心，有效减少了农田在灌溉过程中的水资源损失现象，进而显著增加了水资源渗透率，从而减少了水蒸发量。另外，新型灌水方法品种的丰富，又使之能够良好的满足全国各区域土壤条件、光照环境、地形条件的要求，确保了灌水效率的最优化^[1]。

2 农田水利灌溉工程规划设计的重要性

由于我国是个农业强国，而水利也是农村发展的核心关键，所以，对农田水利与灌溉工程的规划设计也十分关键。而中国的农村若要想得到更良好的经济发展，惟有在农田水利工程方面下苦功，才能提升中国农村的发展水准，从而带动经济社会的发展，并改变农村生态环境。近年来，由于自然资源的严重匮乏，导致农田灌溉水跟不上，粮食作物的产量急剧下降。城市绿化

面积也在慢慢下降，城市建设的加速对农业发展产生了影响。做好农田水利灌溉就显得非常重要和关键了，既可以解决水资源的正常供求问题，又可以合理增加粮食作物的生产。水在人们日常生活中占有着十分关键的地位，人类的生存也离不开水，而农作物的生长与发育也离不开水，如果农作物生长与发育适应了自然界发展变化的规律，水跟不上，农业生产率就会下降。在自然资源严重短缺的现在，农民不但要使自然资源循环使用，而且还要解决农田水利的灌溉需求。我们应把对自然资源的有效循环利用，推广到农田水利工程灌溉中，通过改善农田水利灌溉工程的规划设计，以增加对植物的有效栽培利用，以减轻因自然资源匮乏所造成的生活负担，从而有效提高人民的生存能力，为我国的经济社会发展打下了扎实的物质基础^[2]。

3 农田水利灌溉工程规划设计

3.1 设计标准与原则

农田水利灌溉工程规划设计要遵循因地制宜的规则，要考虑不同地区的水文、地质、气候条件、降水、地下水、地表水、地表径流、河流流量等方面存在的差异。如西北地区干旱少雨，水资源短缺，是我国农业旱灾较易发生的地区；南方地区，受气候条件的影响，水量充沛，但极易发生水涝灾害。所以，农田水利灌溉工程规划设计必须要建立科学的设计标准，以实现农田水利灌溉工程的系统规范化/标准化。农田水利灌溉工程设计合理性主要包括二个指标，一是灌水设计保证率，二是抗旱日数，即农作物在成熟期出现旱灾后，灌溉工程仍能保证正常供水条件的日数，此指标均属客观指标。

3.2 灌溉取水方式设计

灌溉引水方法是饮用水的来源途径，根据工程地的资源条件确定灌溉引水途径，进行相应的工程规划。通常把灌溉引水途径分成任其自流引水和提水取水，任其

自流引水即将临近水源地(河流)直接导入农田灌溉;提水取水将非临近水源直接引至田间的方式灌水。在灌溉引水中通常以任其自流引水方法为主,在具体使用时,一般又将其划分为坝引水和无坝取水,有坝引水就是在河道上构筑水坝,以积聚水量,并提高水位,以供农民任由自流拿水灌溉。有坝引水尽管在建大坝会带来必要的生产投资,却能有效防止由于地形或其他原因造成的水位降低现象。无坝引水即没有建设大坝,却会设有阀门控制引水流量,保证农田灌溉。

3.3 灌溉渠道设计

灌溉渠道的设置,要充分考虑到水利与灌溉工程设施的直接影响,充分考虑社会效益与生态效益。根据此,灌溉渠道的设置要坚持以下三点原则;一是利用地形地势条件,因地制宜安排适当的灌溉渠道;二是坚持安全施工、安全建设、安全管理,防止存在重大安全隐患的施工现象;三是多元利用、综合利用,做到一水多用和多水多用。

4 农田水利灌溉工程相关技术

4.1 滴灌

滴灌是一种根据农作物的生产特征,合理利用管道将水灌溉到作物根部,为农作物生产提供充足的水量的灌溉方式。采用滴灌进行农田水利灌溉,不仅能够提高水资源的使用率,而且能够降低对土壤的损害,充分发挥农作物肥料的有效性,从而提高农作物的生长质量。另外,应该根据农作物种植区域情况,选取合适的位置设置滴灌管道,滴灌管道应设置在地下,与地面的距离保持在1m左右。同时滴灌管道应该与减压阀、水泵联合使用,减压阀能够合理控制滴灌管道的出水量,实现节约水源的目的,促进我国农田水利灌溉工程更好的发展^[3]。

4.2 喷灌

喷灌是一个较为普遍的浇灌方法,其水流大多来源于水泵或水的天然落差,它利用水压从管道喷嘴涌出,均匀的浇落到粮食作物上。喷淋作用明显,具备如下优点:第一,可以对粮食作物实施均衡的、彻底的浇灌。其次,可以在各种类型的灌区使用,适应性较强。再次,有利于节约水资源,避免造成水资源的过度浪费。最后,能够对灌区局部的温湿度进行有效的调节。但同时喷灌也存在一定的不足,如果采用喷灌的方式进行农田水利灌溉,则需要投入大量的资金作为支持,大大降低农业的经济效益,同时喷灌容易受到风力的影响。喷淋技术种类较多,大致分为固定式管道喷淋、全移动管道喷淋和零点五固定式管道喷淋,每个种类喷淋技术的特性均有所不同,其中零点五固定式管道喷淋综

合性能最好。

4.3 渠道灌溉

传统的渠道灌溉多利用泥土作为渠道进行灌溉,但是由于泥土渠道容易引发水分下渗现象,既影响渠道灌溉的效果,也影响水资源的使用率。随着科技的发展进步,渠道灌溉技术得到明显的提升,将渠道灌溉技术与防渗技术进行有机结合,有效解决了水分下渗的问题,防止造成水资源的过度浪费。另外,还可以通过在渠道内设置具有隔水性能的塑料薄膜阻止水分下渗。

5 农田水利工程高效节水灌溉技术的具体应用

5.1 渠道防渗技术

在我国农田水利工程中这项技术已经受到了相当广泛的使用,并拥有了较多的技术品种,例如水泥U型沟等,在渠道防渗中,防水砼材料也具有很大的实用价值,这主要是因为防水砼材料的耐久性能好,防渗效果较佳,而且施工成本比较低廉,但在选择这种技术材料的时候还是必须小心,合理控制混料比例。又或是土料防渗,因为此类的防渗技术投入成本最低,但耐久性却不好。此外,由于混凝土料防渗技术可能存在着冻融反复的状况,在较长期的环境作用下,无法保证防渗层的性能。但是,就目前混凝土料防渗技术的实际使用状况来看,在施工技术水平的日益发展下,这种技术将不会废弃^[4]。

5.2 微灌技术

这一技术是按照粮食作物对水分的实际要求,通过特质灌水装置和低压水管系统,以相对平稳、小流速的灌水形式将水分送入粮食作物的根系土壤。相比于过去采用的直接灌水方法,此技术更有利于灌溉水的管理,工作水压也较小,并具有较长的灌溉时间。当前微灌溉方式根据不同的水流形式,可以分成多种形式,以微型喷射灌溉和滴灌使用最广泛。而微型喷射灌溉主要是指通过多种形式的微型喷嘴,如旋转电镀、辐射式等,来对水实施高效管理。采用此种灌水方法可使土壤湿度和空气相对湿度都有所增加,进而使田间温度得以有效控制,但操作水压和喷射流速较低。滴灌则要采用具有滴灌技术带、滴头的灌溉设备,以水滴的形态将水灌注在庄稼根部土壤,这个方法一般运用于有着较高土壤中水分浓度的农田水利工程,缺点是灌水效果较低,且水流量也非常缓慢。该项技术将在二零二零年的济阳市农村节水灌溉工程建设中得以更深入普及

5.3 喷灌技术

能对田间的小气候实行合理调控,节约用水保土保肥,具有较强适应性等都是土壤喷淋技术的显著特点。

一般来说,这种技术对于坡度较小的农田比较适合,具有较大的灌溉效益。同时,土壤喷灌技术在实际使用中也有着灵活性和自然性,通过结合耕作环境也可以使土壤浇灌的工作同时进行,因此能够把此项技术运用在小范围内的耕地。另外,针对具有较高湿润条件的农作物,这种方法也非常合适,例如在培育大棚蔬菜与花木的地方,利用该方法可以对室内的湿度和气温进行合理控制,同时,针对作物周围的土壤样,喷灌方法也能实现可溶性肥料的喷射,具有很大的施肥效益。

5.4 膜上灌技术的应用

膜上灌溉方法的应用主要是在灌区内使用地膜覆盖栽培方法,在具体使用中,把原来设置在混合土上的灌溉设备转化为通过膜上流水的方法,沿放苗口、专门打在土壤薄膜上的渗口或层缝进入,通过浸润土壤的方式满足作物需水。可适应农作物在生长发育过程中的需水条件,从而实现了较好的节水效益。如果用水者内的主要粮食作物是在地膜种植状态下的棉花、小麦、花生、大麦、瓜类、粮棉套种(小麦+棉花)、粮油套种(小麦+花生)等,就可以使用膜上灌方式。对比于以往地膜覆盖种植时的沟灌形式,膜上灌方式的节水作用更强、水资源效益更大。据实验结果显示,膜上灌溉可以比沟灌节约农业用水25%~30%,水的利用率也可以提高至80%以上;如在水资源较为短缺的灌区引进膜上灌技术,节约用水效率最高即可提高至40%~50%;如将膜上灌技术和管网式输水灌溉组合应用,水资源的综合效率最高可达90%。

5.5 科学选择灌溉形式

灌溉形态主要分为喷水池和微灌两个形态。因为各有各的好处,在工程规划设计阶段有需要科学选用恰当的灌水形态。其中,喷水池形态具体应用在有用水量的浇灌范围内。实际的操作方法是,首先,吐水管的内必须要储存水滴。而后雾化;最后,雾化施工完成后,再配合在空中或向田间上空喷洒,才能将水滴充分浇灌至适宜的农田范围。喷水池能把水转化为水滴状态加以浇灌,因此没有造成农田流失问题,还可以对资源产生一定的节省效果。另外,喷淋能严格控制土地温湿,使田

间相对湿度保持在零点八以下,为庄稼生长发育提供有利条件。微灌方式更适合于人口密集地区,达到了大量的喷洒作用。尤其是在多年零点五干旱地区具有较大的使用余地,因此能够显著增加粮食作物生产,同时由于所需的成本低,能耗较小,且作业简单,因此基本上能够用于各农田的生产。

5.6 完善现代农田水利灌溉制度

在现代社会,建立健全的农田水利灌溉管理体系起到了十分关键的作用,在具体的管理工作中,要不断完善农田水利灌溉管理体系,确立领导责任机制,使各部门和职工明确了自身的管理职能,切实有效地完成建设项目中的各项任务。此外,还要及时设立工人技术考核制度、考勤制度和奖惩制度,对作出了重大岗位贡献的员工给有物质或精神奖赏,以树立工人内部榜样代表,并充分发挥内部榜样代表的正面影响效应,激励职工工作学习积极性,项目顺利进行。

结语

农田水利灌溉设施是与农村发展,农业建设和农民生活相关的项目。在新型农业建立的情况下,相关部门应增加对建设项目实施的支持,严格管理,推动和加快农村开发。改革农业,造福百姓,造福农村,就是促进国家基本政策落实,建设科学合理,功能完善,安全合理的农田灌溉系统。所以,根据合理的农业灌溉设计规范标准,合理确定农业工程布局,合理规划与建设农业灌溉工程系统,对改善农村生产生活条件,推动社会经济建设有着重大的建设价值。

参考文献

- [1]郭传金.浅谈高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J].江西水利科技,2020,46(3):208-211.
- [2]方芳.蔬菜种植节水灌溉技术试验对比分析[J].水利科学与寒区工程,2020,3(3):12-15.
- [3]付晓双,荆燕燕,陈文蛟.农业水利灌溉模式与节水技术措施研究[J].农村科学实验,2020(3):8-9.
- [4]金艳丽.刍议农田水利节水灌溉工程的建设与管理[J].现代农村科技,2020(7):55-56.