

对小型农田水利工程中渠道设计的探究

王 俊

濮阳市水利勘测设计有限公司 河南 濮阳 457000

摘 要：现今，在农业生产中，灌溉是至关重要的组成部分，一旦在灌溉的过程中发生事故将会很大程度上影响农作物的生产。所以国家对于农田水利工程的灌溉渠道设计也很关注。由于受技术落后的冲击，目前有很大一部分农村耕地仍采用土渠的方式进行灌溉，对于灌溉渠道的设计并没有充分完善，从而产生很大的渗漏水的问题，继而导致在灌溉的过程中农业水资源受到很大的损失。所以要对小型农田水利项目灌溉渠道的建设做出合理的整改，从而达到安全节水的灌溉技术。

关键词：小型农田水利工程；渠道；设计

引言：农业是我国基础性产业，对于国家经济发展起着重要作用。近年来，我国政府对小型农田水利工程也逐渐加强政策支持力度，而这也导致小型农田水利工程获得较快的发展。不过，由于小型农田水利建设在具体的施工过程中仍然面临着许多困难，特别是对水利工程管道的设计、施工困难问题十分突出。所以，在当前背景下，对怎样合理进行农田水利管道设计和施工进行研究，仍然有着极其重要的现实意义。

1 小型农田水利工程及灌溉渠道工程设计概述

在我国农村的实际生活、生产当中，小农田水利工程承担的作用十分巨大，它不仅解决了灌溉耕地的困难，还改善农民的日常用水困难的问题。小农田水利工程主要包括了田间的滞洪塘、灌溉排放工程、塘坝、大井以及中小型水电站等，由于它是小型水利的一部分，通过建设这种项目，不仅能够改变农村耕地的土壤条件、调节水利条件，提高地方农村的生产力，增加农户的经济收入水平，提高地方农村生产的基本状况，并且还能够增加粮食产量、改善产品品质、并改善当地的农田成分^[1]。

结合农田水利长远发展需求，需合理利用灌溉渠道，健全相关设计方案，充分了解此类工程的设计内容。一是结合安全可靠的设计原则和水资源应用效率最大化的设计原则，有针对性地开展设计工作。二是全面考虑农田水利灌溉渠道工程所在地区的具体情况与农田水利的实际发展趋势，提高设计工作的科学性与合理性，确保农田水利灌溉渠道得到良好运行。

2 小型农田水利工程中渠道设计的基本原则

2.1 在对小型农田水利工程中的灌溉渠道进行建设的过程中，最根本的要求就是将需要单位水量的实际灌溉面积尽可能的扩大，需要最大限度的使得水资源得到最

合理的使用，从而减少对相关资源的损失，使灌溉的经济效益做到最高。

2.2 需要充分掌握当地的实际条件，使得灌溉渠道的设计不能对实际的生态以及水资源平衡造成影响。在具体的建设程序中，必须根据现场的地理环境、农田的布置和自然资源的分配做出合理的规划^[2]。如果想要自然资源进行最有效的使用，就必须对当地的地或者地下水资源进行合理的使用，对蓄水、排灌和饮水系统进行最有效的整合。

2.3 在对灌溉渠道进行设计的过程中，需要注意的是为了更有效的保护农耕田地，需要实际渠道的设计不会过度的占用田地，特别是在中转以及蓄水的位置，更需要进行科学合理的设计。而实际设计也不仅仅要满足相关技术以及经济上的要求，而且更加要遵守农田的生产规律。灌溉渠道的设计必须保证曲线尽可能的平缓，可以保证河流的快速流淌，进而使灌溉的效果获得相应的保证。

2.4 在布置完大致的设计后，就需要进行比较具体的渠道工程设计。对于具体的设计之前，就应有效的掌握灌溉渠道所经过路线的实际地质情况，一旦遇到了实际地质条件比较差的地方，需要及时的进行处理，比如修改了设计时的路线或者是实行地基处理，需要遵循工程经济性的原则，以这样的方式来保障渠道施工的质量^[3]。

3 小型农田水利工程渠道设计方面存在的问题

在国家农田建设不断发展的过程中，仍存在一定的难题困扰我国小型农田水利渠道的应用，这些现象不但会降低农田生产、农作物产量，同时抑制农村的进一步开发。基于实践经验总结，现代农田水利管道工程设计工作目前面临的困难是：第一，部分工程设计技术人员为刚刚毕业的大学生，缺乏实践经验、理论性专业知识

储备丰富,无法把水利管道工程方案设计与现实条件相结合,致使身怀绝技效益不大,无法实现其预期的价值目标,渠道无法充分发挥其效能,从而出现一系列无法预料的问题;第二,大部分水利渠道的设计者,缺乏对施工具体环节的重视,未认真考虑水利工程项目中渠道的利用价值,由于工程设计方案缺少严谨性、准确性,所以出现设计方案脱离现实条件的现象,造成工程常常进行二次加工、提高维护成本、拖延时间、加大施工难度;第三,部分农田水利渠道在进行设计施工时,由于没有科学的设计考核工作,对部分细节位置并没有进行有效检测,如:水渠的跌水位置 and 实际水位出现了高度差,差距很大的,可能影响实际供水能力,甚至造成设计严重脱离了实际情况^[4]。

4 小型农田水利渠道设计要点

4.1 严格审核设计图纸

设计文件完成以后,各地有关单位领导要组织实地考察,根据现场状况考察图纸是否满足当地耕地要求、能否达到设计规范要求,也要对工程设计机构和建筑设计机构资格进行考核检查。对工程图纸审查中出现的技术问题有关单位应加以汇总,并提出技术交底,同时对处理结果和修改后的工程图纸内容进行记录备案,从而将其作为现场开工时的工艺依据。对所有相关材料经过核实无误后,再提交技术审查记录,由相关部门进行存档,作为施工单位进行建设的理论依据。

4.2 渠道选材时优化设计

农田水利渠道工程在设计施工的过程中,其施工材料既直接关系水利工程的品质,同时又是水渠顺利施工的重要保证。所以在设计、施工过程中,都必须按照工程实际需要、技术状况、产业发展趋势、材料情况等,选用合适的材料,在保证设计成本的同时提高水利工程的建造能力、提高水渠的相对稳定性。在选用建筑材料上,必须以环境为先,并按照不同的地区特点择优选用材料^[5]。例如:永胜县的部分村镇处于丘陵,因此渠道施工中普遍存在着山地的气候特点,且施工所需材运距较长,常出现材料二次迁移的现象,在施工中必须全面考虑、细致分析、综合考虑当地的建筑条件和施工区域的气温情况,尽可能做到就地取材、选用与气温相适应的原材料进行施工,从而提高施工质量,增强水利渠道的合理性,有效控制成本并节约使用资源。

4.3 纵断面设计要点

可以先根据灌溉地区的实际地形图,来对渠的纵切面加以分析,再根据水平等高线所在的地点,来判断其实际方向,再根据地区的实际水文地质状况、水流量,

以及灌水要求等,来对渠横向倾斜所在的地点,进行判断,最后再根据纵切面的水平中心线,对各桩位在渠的顶、底,以及标高等进行判断,计算沟渠底标高后,需要根据水位标高,加上水深设计值;而关于管道上部的标高,测量前就必须了解渠道的水位超高限值和水位标高^[6]。在工程设计及技术人员实施方案设计的具体过程中,都需要事先经过测算,以确定管道纵断面的水平高度,再根据实际所需灌溉面积大小,来决定各管道的灌溉数量,从而测算出U型槽所需要的纵向坡降的多少,最后再决定其纵断面长度。

4.4 精细化U型槽安装

除了U型槽的基本施工条件以外,U型槽的施工质量和预制质量都会对水利渠道的整体效益造成直接影响。所以,施工人员应该严格遵照工程规范,对U型槽进行预制,以保证U型槽的表面光滑,不出现堵塞现象,以便于切实改善U型槽的品质。另外,在对U型槽施工过程中,施工人员还应该针对实际地质状况,对U型槽的敷设路径进行适当调整,从而为之后正式施工奠定良好基础。同时,工作人员必须做好U型槽接缝处理,在将U型槽安装稳定后,用砂浆、水泥按2:1的比例进行勾缝。

4.5 渠道跌水设计

渠道工程设计当中跌水工程是相当关键的,实际工程设计当中采用跌水科学工程可以对因为地层高差大导致地层流量波动而引起建筑物腐蚀、冲击现象加以解决。渠道跌水工程中,专项考虑填挖工程量大和填方施工量大的施工地段,适当设置跌水标高的比降,减少项目投资。跌级别多主要是为了减少地形高度,在管线设计时可以从不同的高度开始进行考虑多种原因,从总体上增加管线高度,垂直切割,减少雨水从高处流下对管道的损伤作用,设计多跌级,将有利于降低维修管道投资,进而降低成本^[1]。

4.6 农田水利渠道防渗技术

在农田水利施工过程中,必须采用农田水利管道防渗工艺,以提高农田水利管道效率。目前的防渗技术,一般分为:电管防渗、水泥防渗、水泥防渗、膜料防渗、沥青水泥防渗等,但不同的防渗方法都存在不同的优点和应用问题,例如:电管防渗方法,它施工简单、实用性较好,但耐冻性、耐渗透性也不好,适合工作在温度较温和的范围内;膜料渗透法,安装简单、防渗腐蚀性好、生产成本较高,主要使用在严寒地方等。

4.7 渠道设计要求满足多元方案

既要关注效益,又要减少投资成本,由粗放式投资过渡到精细化投资方向上。例如,在甘肃一带的很多地

方对饮用水的供应要求高很多,但中小型农田水利工程的效率却相对不高,所以,必须根据现实状况,对旧沟渠做出一些合理的设计,并努力地向中小型工程过渡,只是在规模上,必须尽量扩大,使小型农田水利工程的旧沟渠设计得更加多样化,它还包括总干渠、支渠、斗渠方式上达到合理,并能够针对不同的渠道形式,作出相应的资金合理分配^[2]。例如,对于耕地规模稍大的地方,则可将其与干沟及支航道类型相配合,通过调整水管敷设方式和蓄水设施,并进行喷灌系统设计,以实现自然资源的合理调度利用。又如,对于耕地规模相对较小的地方,则可根据灵活配置原则,选用与其相配套的其它渠道类型实现资源调度,必须指出的是,在现代农田水利工程中的管道工程,并不仅是包括开挖型式的管道,还包含了管道型式、建筑物形式、自然型式等,所以在具体的工程设计中需要做到“因地制宜”与“因势利导”。此外,新阶段的现代农业产业发展局部还正在对产品形式方面的各种尝试,除了传统大棚农业、开放农业以外,集约型、立体型的农产品也将陆续得到推广应用,所以,在产品通道设计阶段,既需要符合当前的技术要求,又需要尽量地预留出未来农业产业多元化发展所需要的产品通道设计方案。

5 小型农田水利工程的施工技术

5.1 U型槽施工技术

现今,该项工程对于U型槽的使用,往往属于预制U型槽,不断提高其质量,有助于提高水利工程的质量。为了更好把握U型槽质量,应当充分结合工程的具体情况,选取相应的设备型号,确保所选择的U型槽能够符合施工需求。对于U型槽的制造,应当严格遵循有关的规定,做好对产品质量的检测工作,结合所使用的U型槽来分析,需要适应以下两个条件,也就是水质以及气候条件。在具体的施工过程中,对于U型槽的养护,应当提高重视程度,当温度不高时,应当将外围的保护落实到位,防止由于处于寒冷的环境,从而对U型槽造成损坏,在使用U型槽时,要实施行之有效的手段,防止其产生麻面的情况。

5.2 土石方开挖技术

在工程施工过程中,该项技术能够起到很大的作

用。当对土石方进行开挖时,对于有关人员来说,应当第一时间将坡面清理落实到位,比如当处于施工阶段,可以通过对三米检尺的使用:来对坡面进行检验,同时针对坡面的平整程度,应当处于上下1.5毫米的范围,而对于坡面的高度,需要处于上下8毫米的范围。当对坡面进行修整时,应当采取合理而有效的措施,防止发生裂缝、变形的情况,一旦发生这些问题,需要第一时间进行处理。结束对渠面的设计后,要全方位检查施工方案,确保没有突出的问题,才能进行相应的施工作业。按照实际的工程量,通常情况下,可将土方开挖分成两种,一种是机械开挖,另一种就是人工开挖,不管是何种开挖方式,都应当充分掌握设计图纸,同时与施工有关的规范也需要得到进一步的了解,除此之外对于施工地点的实况,也应当得到一定的掌握,通过这样的方式,可为更好开展土石方开挖作业,奠定有力的保障。

结束语

综上所述,农田水利工程项目的设计实施水平,与当前的农业生产技术水平密切相关,要保证当前农业的生产技术水平,就一定要抓好当前农田水利工程的主要渠道设计施工,在其设计过程中必须保证农用产品的使用条件得到保证,要严格按照有关的农业技术标准,做好工程建设质量管理,以提高农田水利工程的实施效率,为农业增产打下了牢固的技术基础。

参考文献

- [1]王磊,管德松.农田水利工程中渠道设计及施工技术[J].科学技术创新,2020(01):135-136.
- [2]倪志刚.浅析小型农田水利中渠道设计与施工[J].珠江水运,2019(24):78-79.
- [3]马宁.小型农田水利渠道的设计与施工技术[J].居业,2018(08):64-65.
- [4]周长武.小型农田水利工程渠道设计探析[J].南方农业,2019,13(02):185+190.
- [5]杨政泽.农田水利农田灌溉渠道工程的设计研究[J].建材与装饰,2020(15):289+291.
- [6]贾东祥.探究农田水利农田灌溉渠道工程的设计[J].智能城市,2019(24):191-192.