

水库灌区渠道工程的施工工艺及技术

赵纪凯¹ 刘馨蔚²

1. 河北冀水规划设计有限公司 河北 保定市 071000

2. 河北五骏环保技术服务有限公司 河北 保定市 071000

摘要: 在社会生产生活中, 渠道是重要的输水途径, 是人民生产生活的重要基础之一。渠道建设的质量对水资源的利用效率有很大影响, 而优质的渠道建设能使水利资源得到有效利用和开发。水库灌溉渠道工程的实施, 直接关系到我国农业生产、建设与发展, 在农业生产中, 设有渠道和防渗技术是灌溉节水的重要保证。

关键词: 水库灌区; 渠道工程; 施工工艺; 技术

引言

水库灌溉渠道工程是目前我国农村建设中的一个重点项目, 它对农村地区的发展具有很大促进作用。渠道建设技术的改进不但可以提高农业灌溉的经济效益, 还可以使新技术得到改进与完善, 使渠道灌水的节水方式对社会发展产生了一定的影响。根据有关资料, 我国目前的农业灌溉用水占到了全国一半, 而农业是主要的消耗量, 为了实现水资源的合理分配, 国家大力提倡节水型社会。

1 水库灌区渠道施工的特点分析

1.1 季节性

在水库灌溉工程中, 大多数渠道都是在原有的渠道基础上进行施工, 而原有的渠道又是梯形, 这就使得在水库的渠道建设和施工中表现出了显著的特点, 季节性、气候等与水库灌溉渠道关系密切, 这种特点决定了带水作业的工作量很大, 多数时候工作人员要处理好建设项目与地区降水的关系。

1.2 工期

水库灌溉渠道的施工周期比较短, 这种状况是由季节特点和区域性降雨因子共同作用造成。一般情况下, 降雨集中于一定时段, 故在水库灌溉工程中应尽量避免这个时段。在工程建设过程中, 要根据工程建设中的特殊气候和自然灾害, 及时制定相应的应急预案, 以保证工程的正常运行。

1.3 设备

在农村水库、灌区的渠道建设中, 采取了手工施工与机械施工相结合的方式。利用原有机耕路建设公路,

对堤坝进行加固、增厚、拓宽, 从而达到工程建设目的。在这一过程中, 需要大量的机械设备, 如蛙式打夯机, 压路机等。

2 水库灌区渠道工程施工中存在的问题

2.1 施工前期的设计问题

2.1.1 前期工作准备不充分

灌溉渠道建设是影响农业发展的一个重要因素, 因此必须十分慎重。在进行工程设计前必须对工程场地的水文、土壤状况进行全面的调查, 并进行深入的论证, 以保证工程的可行性为基础, 进行方案的设计。通常都是要进行多个项目的设计, 从中选出一个更好的项目。然而在实际的设计中, 很多水工设计单位由于缺乏对工程现场的细致调查, 忽视对水文地质条件的认识而进入设计阶段, 这样在实际施工中往往会发生许多与设计图纸不符的情况, 从而影响整个项目的建设质量。

2.1.2 设计人员成本意识不足

在设计阶段要全面考虑项目的造价, 并结合目前的市场情况制订合理的造价预算。一般来说, 项目的成本都是在设计图纸出来后才能决定, 不能随便更改。但是因为设计师缺乏经济意识, 无法准确计算出工程造价的具体消耗, 导致工程建设中的实际费用与设计图不符, 甚至会出现超乎想象的状况, 从而对业主的权益造成很大影响。

2.1.3 设计人员对水土平衡考虑不周

土壤水土平衡是指土壤和水资源在各个季节都要保持均衡, 以保证生产的需求。在进行水利枢纽工程设计时, 往往会忽略两个方面的水土平衡, 在计算可供水量时, 必须对实际情况下各阶段的灌水量能否满足要求进行检验。在对农业灌溉的农作物需水量的计算中, 应考虑到不同作物的结构差异, 并根据作物的最大需水量来确定。

通讯作者: 姓名:赵纪凯 出生年月:1991.03.02 民族:汉 性别:男 籍贯:河北保定市, 单位:河北冀水规划设计有限公司 职称:工程师 学历:本科 研究方向:水利

2.2 渠道设施损毁严重

由于技术、经济等原因,渠道建设水平不高,技术水平不高,施工工艺水平不高,施工场地偏僻,容易发生洪涝、泥石流灾害。有些沟渠穿越村落,河岸居民胡乱倾倒生活垃圾,造成沟渠特别是支渠、斗渠的维护保养工作十分困难,经常造成斗门阻塞,倒虹吸口、跌水处的垃圾淤积严重,基本上丧失了原本的作用。存在着较高的安全风险、较低的完成率、较低的水利用系数。

2.3 群众保护意识淡薄

灌区群众对渠道工程认识不强,经常发生渠道损毁等问题。在灌溉和生产中,随意取土、机械碾压、乱砸水口、毁坏灌溉设备等。而对于渠道损毁,则面临着法律上的惩罚,水行政执法力度较弱的问题,管理者们只能加大渠道看护、巡查,对损坏渠道设施的人和事没有威慑效果。此外,大部分的河渠建设都是比较早的,尽管渠道建成后有一定的保护范围,但是由于时代的变迁和民俗的改变,人们会在渠道的范围内进行种植、养殖。渠道改建项目一经动工,需要临时占用道路等,群众就会要求补偿青苗、占地,导致谈判困难、进展缓慢。

2.4 施工技术工艺单一

防渗技术对水库灌区渠道工程的施工起着至关重要的作用,不同的工艺可以为不同的防渗施工提供更多的选择,并实现多种安全措施。但目前的防渗技术较为单一,采用砌石、抹面、勾缝等常规防渗技术,气候的多变和环境的改变使传统施工难以适应各种因素的变化。结果在实际工程中,渠道的防渗质量很差,使用数年后漏水问题又会出现。

2.5 维修养护费用不足

水库灌区渠道工程在使用过程中,不可避免地会出现淤积、冲刷、滑坡、渗漏等问题,从而对渠道的正常使用造成一定的影响。虽然我国大部分地区已经完成了供水系统的改造,但由于需要修建的渠道数量较多,工程难度较大,加上维护成本低,致使损坏的渠道多年无法得到及时的修复,仅将有限的资金投入到了零散的渠道清理和维护中,最终导致维修养护费用不足的问题发生。

3 水库灌区渠道工程的施工工艺及技术探究

水库灌区渠道工程对灌溉用水有较大获益,因此水库灌区渠道工程在水利工程建设中起着十分重要的作用。对水库灌区渠道工程施工所使用的机械设备配置、施工机械型号、施工条件要求等也都应进行合理规划和安排^[1]。

3.1 做好渠道防渗基槽的开挖工作

开挖渠段时,应在开挖前,将影响施工质量的因素

进行分析,确保施工质量和施工安全。同时在施工中要避免开挖、回填土方的行为,从而对施工质量和工程安全产生不良影响。在施工过程中,应充分考虑施工时的地质情况、降雨情况以及灌溉需求情况。在开挖渠段时可以适当延长开挖时间和增加开挖量,以确保工程质量。而且要注意施工顺序不能随意更改,并且要进行严格控制开挖时间、深度以及回填土石方时的坡度值和方向等。在对施工人员进行施工技术培训后,才能对挖出的土方进行人工装填土。在此过程中还应进行施工管理工作,根据工程施工情况对土石方进行取土作业或清除。开挖出的土方进行人工装填时要严格按照挖出土石方表进行取土填筑与回填。首先,根据设计图纸,借助测量设备进行放线作业,准确地测量出水渠的轴线、边线、高程、斜坡等数据,并做好不易移动的标志。其次采用从上到下的方法来进行边坡开挖,在开挖的同时还应清理各类杂物,在施工期间要对渠道的防渗截面、高程等进行严格控制,以确保施工的精度和质量。最后,在挖掘完成后应将开挖料堆放在地势较低的地方,以避免堆积在沟槽、沟渠等处。

3.2 切实开展防渗渠道基槽面的施工

根据当地水库灌区渠道工程的基本情况,在进行这一阶段的工作时要做的是:首先,在清理完渠道后,用手工的方法进行局部的填筑,在施工过程中如果出现松动的土壤,可以及时进行加固,具体的数据如下:铺层的厚度不超过15 cm,压实系数不小于0.9。其次,对有大量积水的渠道要采取抽水、排水等措施来减少土壤中的水分,使土壤干燥,直至达到设计要求。最后,在进行沟道填筑时,施工坡面应采用梯形结合槽型施工,并采用分层方法,以达到实际高程要求,而夯实的压实系数应大于0.9。在这个过程中要注意手工和机械的不同,这意味着手工作业的土壤不能超过15 cm,而机械作业则不能超过30 cm。

3.3 土工膜加工和铺设施工过程的管控

根据项目需要,采用0.50毫米的特殊土工膜覆盖灌溉区域,薄膜本身的透过率不得超过0.15厘米/秒,土工膜具有最佳的塑性弹性特性。在这样的规划目标下,开始后续阶段的工程建设。按照基础结构的截面尺寸,计算出原始材料所需的尺寸,合理地布置这种类型的土工膜。在这样的基础上对薄膜进行适当的切割,同时选择最合适的搭接方法,采用习惯上的焊接方法将这种薄膜整体连接起来。验收通过后,根据预设的工艺对膜片进行布置,控制施工进度,以保证膜片的布置效果^[2]。

3.4 渠道防渗现浇混凝土施工操作

灌区渠道的结构一般分为干渠、干管及支管连接处等部分。在支渠连接处的混凝土预制箱涵和钢筋混凝土箱涵的混凝土浇筑中有一定的要求。混凝土预制箱涵与钢筋混凝土箱涵之间采用橡胶止水带进行连接。在干渠和支渠连接处应有至少20 cm的垫层和衬砌结构混凝土基础。混凝土基础和衬砌结构混凝土的强度等级应达到相应的国家标准进行检测。当灌区渠道为钢筋混凝土渠时可采用灌区管进行连接的施工方法；灌区渠道为干管时可采用混凝土管组进行连接；灌区渠段较长时可用混凝土方管进行连接。在混凝土浇筑后进行养护施工时要严格控制混凝土收缩温度，保证混凝土强度等级不低于二级。渠具体的道防渗现浇混凝土施工操作如下：首先，对混凝土浇筑的施工技术进行科学的选择，一般来说，在单边堤坝和双向堤的施工中都会采用跳仓法，在这一步中侧模的安装通常都是4-5米左右的跳跃式，也就是说在两个混凝土板之间，中间的混凝土可以用来浇筑混凝土。其次，混凝土浇筑的施工必须严格按照工艺要求进行，确保浇筑混凝土的质量符合设计要求，具体包括：边模支护、喷淋、润湿基层、混凝土浇筑和维护。再次，在进行混凝土浇筑时，必须严格按照混凝土的施工规程进行，以保证其厚度、顺序等的合理性，同时要注意选择合适的设备，水库灌区渠道工程施工中主要采用的是2.0 kW的振子，经过合理使用可以确保混凝土的致密性、强度、平整度和表面质量。最后，混凝土的维护，即在混凝土浇筑完毕后12个小时后进行养护和覆盖，从而达到14天的养护效果^[3]。

3.5 灌浆防渗施工技术的操作

在水库灌区渠道工程的施工中，大坝的劈裂注浆是以粘土和水泥为基础进行，具体来说就是在堤坝的轴线上设置一个灌浆孔，利用泥浆的压力使灌浆达到渗流。在这种情况下，劈裂注浆压力是工程质量的一个重要指标，它的影响因素很多，包括注浆的流速、土体的质量、裂缝的深度等，理论上应该控制在初始劈裂压力和地基被动压力之间，最大灌浆压力一般不超过50%。劈裂注浆的施工工艺可以参考相关的技术规范，在施工中要做到“内浇外砌”，这样才能保证大坝的表面不会出现开裂，从而避免浆液的损失和溢浆。

4 提升水库灌区渠道工程施工质量的措施

由于水库灌溉渠道工程施工涉及范围广泛，存在的问题比较多，因此在实施中存在一定的困难，因此在做好基础工程建设后，建设单位要从多个方面推动水库灌区渠道工程，具体来说可从以下几个方面着手：①根据

水库灌溉渠道的特点及需要，制定出一套合理的施工、施工方案，同时建立相应的防渗工程质量管理制，为工程项目的组织、管理打下良好的基础。②加强对水库灌区渠道建设工程技术人员的专业培训，积极参与工程建设的管理与训练，以提高工程技术素质和工程技术能力。③加强对建筑材料的管理。在施工过程中若发现有物料的问题，应及时上报并予以清除，以避免不符合要求的物料流入工程。④注重施工安全。施工中安全是至关重要，这是关系到工程质量和生命的大事，所以在施工过程中必须要重视安全问题。针对目前水库灌区渠道工程安全稳定施工的现状与不足之处进行分析、总结出相关措施与技术。首先是加强安全管理，要严格按照工程规划与设计施工，制定安全生产管理制度和安全操作规程；其次是加大检查力度避免安全事故发生。针对一些事故现象要及时向有关部门进行反映、沟通、解决。同时还应加强基础施工建设质量方面的控制与管理。通过加强管理可以使基础施工建设质量得到进一步提高。最后是加强技术管理对水库灌区渠道工程施工过程中的安全、稳定施工有着重要意义。因此施工中一定要重视工程技术管理制度与技术人员的配备以及相关技术文件的制定与实施。而且还应加强对工程操作人员的安全教育培训工作、加大安全投入力度等措施促进施工安全稳固发展^[4]。

结语

目前，水库灌区渠道工程建设质量与技术水平的不断提高已引起人们的普遍重视，在不同的水库工程中，如何合理选择合适的灌水方式，使其达到节约用水的目的，从而达到其工程效益，体现其建设的优越性。但就目前的情况来看，目前水库灌区的渠道建设还存在着一些问题，如前期的准备工作、中期的施工技术、设备的老化、后期的维护等都涉及到一些技术和管理上的问题，具体问题的分析可以提高水库建设的效益。

参考文献：

- [1]李新利. 驮英水库灌区工程施工地质工作探讨[J]. 广西水利水电, 2020, (06): 11-15.
- [2]何帝久. 水库灌区渠道施工工艺流程及技术探讨[J]. 建材与装饰, 2019, (21): 293.
- [3]邓艳. 安美水库灌区衬砌渠道施工技术的探讨[J]. 黑龙江水利科技, 2019, (06): 202-204.
- [4]田森, 易柏生, 陈崇德. 漳河水库灌区节水改造工程渠道边坡混凝土衬砌施工[J]. 水电与新能源, 2018, (03): 13-17.