

农业灌溉工程中沟渠施工的关键技术分析

山东省单县水务局 杨伟丽

摘要:在当前大力倡导“粮食安全”的政策背景下,农业经济的重要地位进一步凸显,要想切实提高农业生产效率,便需将相应基础性的保障工程配备齐全,灌溉工程便属于其中之一。而在灌溉工程的修建中沟渠施工又是重点,其质量高低将直接决定农业灌溉能否循序展开,本文主要基于山东单县地区沟渠施工实际,就沟渠施工的关键技术加以分析,以期保证农业灌溉的有效性。

关键词:农业灌溉;沟渠施工;关键技术

在农田尤其是高标准农田的建设中,沟渠的设计布置情况及施工水平一直是影响农田生产性能的关键要素,在当前强调水源节约、生态保护的大环境中,沟渠施工的关键性愈发凸显。合理到位、针对有效的沟渠设计及高质量、高效率的沟渠施工,是助推灌溉工程效用得以最大化发挥的有力保障,紧抓沟渠施工关键技术的重要性。

一、沟渠施工的前期准备工作

(一) 做好初步设计准备

前期设计的重要性毋庸赘述,设计的好与坏同沟渠的整体质量及可用性直接相关,因而,需提前考察好施工地的地形状况、控制灌溉面积以及分水口布置等要素,就沟渠的整体布局做好规划。综合考量多项指标,确保沟渠布局的科学性及施工操作的可行性,确保施工完成后可以正常启动应用,在设计阶段尤其要注意探查可能潜在的问题,力求在实际动工之前便将问题逐一处理好。并基于设计阶段发现的问题和不足,判断实际施工量同设计规划间的差额,适时加以调整,兼具针对性和科学性的设计与调整能大大缩减工程施工量,致力于渠道使用效益的最大化。除此之外,沟渠施工要用到混凝土预制板、预制涵管等材料也应提前做好设计和安排,虑及沟渠布局对于预制件的相应要求,设计过程中还应将材料购置、运输等相应准备事宜考量在内。

(二) 施工问题及其处理

需要做填土处理的沟段应妥善压实,以防由于沉陷问题妨碍路段的后续施工,借助于预制的U型槽就新填方段加以规划和处理,如此对于沉陷问题可起到显著的防范效果。施工期间还应注意对干渠及支渠的科学设计,控制好两者间的引水量及横断面规格,在减少成本开支的基础上促进灌溉系统的不断完善,致力于发挥最好的灌溉效果。沟渠开挖是决定沟渠整体质量的关键环节,其中又以U型槽的开挖为重点,动工之前必须就施工地段进行彻底性勘测,把握好开挖的具体深度及规模,一在于保障后续施工的顺畅性,二在于调控好沟渠高程。

(三) 沟渠的土方回填

前期设计的最后一个重点在于沟渠的回填土方压实,虑及混凝土预制件于工程中起到的关键作用,必须注意预制件施工完成后的土方回填处理,确保预制构件的整体施工质量,以免过水后土方突然崩塌导致预制件出现破损。细化来看,要想做好土方压实工作,首先要设置明确的设计技术及压实标准,实际操作期间需依循设计标准按层次夯实并回填,调控好堤顶宽度,其次要配备完善的高程控制体系,提高土石方施工品质。

二、沟渠施工的关键技术分析

(一) 渠道施工

联系渠道施工的相应流程,要想确保各项关键技术的按部落实,首先要做的便是就施工过程加以管控,并依循下述要求循序施工:土模施工,应基于工程设计的标准开挖沟渠,牢记U型土模规格,开挖同预制板施工要求相契合的沟渠,提高放线施工的精准性,控制好沟渠的深、宽度,确保U型槽可以顺畅放进开挖槽当中;U型槽的施工,重点就U型槽放入过程加以管控,U型槽的水平位置及坡度大小必须同规定相符,同时调控好所有槽间伸缩缝的小,以便于之后的调整工作,强化U型槽的灌溉效果和协调度;培土施工,做好U型槽的安放处理后便要适时开展培土施工,就孔隙加以填充,并强化对培土品质的控制,在此期间,还需注意分层夯实以及沉降控制,以免培土存在不限度的质量问题;镶嵌施工,一般以C15混凝土作为主要的嵌缝填充材料,填充完毕后,必要的清理工作亦不可忽视,重点就施工缝加以清理,将施工缝同U型槽保持同样的高度,以保证质量及美观性。

(二) 排水干沟施工

排水干沟作为沟渠的主要构成部分,其施工同样需要基于施工要求提前拟定好全面细致的方案,并就相应技术要点加以合理调整,具体可以参照下述流程加以控制:对于土模的施工,施工人员需以梯形结构来开挖,同时做好建好土方工程,实际开挖时,需依循相应设计标准做好放线操作,确定好具体的开挖位置,调控好高

程以及沟内坡度，尽可能地提高施工质量；在浇筑施工期间，要于渠道附近加设排水干沟，主要是为了强化沟渠品质，并为后续施工供以更多便利，因而，对于干沟的施工，必须将基础控制好，还可以设置碎石垫层加大对干沟基础的保护，以此为混凝土浇筑打好基础；多孔板的施工，应将其安装于开挖处及基础位置，参照干沟坡度做好基本的安装处理，多孔板间的嵌缝控制在5cm左右，此外，针对板顶的处理，最好铺设好碎石垫层，具体厚度应大于10cm，还要以混凝土加以浇筑；在培土施工方面，需适时做好土层回填处理，并基于相应的施工要求将坡度控制在铺设规定范围内，边坡的施工需确保边坡同道路保持适宜的衔接关系，将回填的实际宽、高度限制于适度界限内；在做嵌缝回填处理时，可以参照干渠施工模式，在进行培土施工之余将嵌缝施工也落实好，依循有关标准按部就班分层推进，对于嵌缝的处理，可以以无砂细石充当垫层，避免不必要的沉降问题。

三、沟渠施工的要点事项分析

（一）沟槽土方开挖要点

土方开挖不仅仅是水渠施工的首要环节，亦是决定工程整体质量的先决性环节，于实际施工过程中，重点把握好以下几点：第一，对于基础部分的处理需秉持一毫不苟原则，挖掘过程中应确保足够的物体承载能力，要想达到这一点便需综合考量施工地环境、土壤承载力以及地质勘查结果等多方面要素。就这些信息加以辩证细致地剖析，若是所得结果同相关规定不相符合，还需施以一些必要的加固处理措施，诸如换土夯实法便是较为常见的选择。第二，考虑到沟渠施工中相应工序之间存在“环环相扣”的密切衔接关系，因而在实际开挖时需要预留出约20cm的间距，如此，在开挖至一定的设计高度时，才更方便后续工序如混凝土浇筑等的进行。第三，土方开挖期间，应严格规避并控制擅自扰动槽底土壤的行为，一旦不加注意，很容易导致基槽处存有积水，不但影响到整个工程质量，还会扰乱后续施工进度。第四，对于基地的夯实处理，首先需要就沟底做30cm的虚土层回填处理，接着借助于设备加以夯实，夯实过程中，着重控制好渠道坡填土宽度，通常而言，这一环节的填土宽度需大于设计宽度。

（二）混凝土浇筑要点

对于混凝土的浇筑，需谨记以下要点：第一，骨料的配备要做到位，提供优质混凝土，对于骨料的挑选，需基于农田地质与骨料配比值，明确所选骨料的属性是否适合该工程的施工；第二，因为混凝土本身极易受到外界因素的影响，因而，混凝土的搅拌处理最好借助于专业的搅拌站来进行，如此方能更好地就水分、温度加以控制，使得混凝土应有的功效能够真正发挥出来；第

三，在浇筑期间，应将混凝土存放于同工程现场距离较适中的地方，二者间的距离不可过长也不可过短，一要确保施工的便捷性，二要确保运输过程不会影响到混凝土的性能。除此之外，考虑到沟渠施工本身呈现出的“点多、线长、面广”等特征，在完成分段式浇筑操作后，施工人员还需尽快开展原浆收面，以期确保水渠的及时成形。

（三）水渠上层砌体要点

上层砌体通常以浆砌石体砌筑的形式开展，施工过程中在，很关键的一点在于砂浆的配置，需基于工程设计的相关诉求，明确砂浆的调配比值，在实际配置前还需严格检查相应材料，为后续施工做好准备。水泥的甄别又是其中的核心，水泥的等级类型不同，呈现出的施工效果也有较大差异，同时也要注意，沟渠的建造不能同时使用多种等级的水泥，以确保沟渠质量的稳定性。对于砂浆的搅拌，要想确保更好的搅拌效果，便要控制好搅拌实践，通常不能少于在4min，并做到现用现拌，另外，在砌筑过程中，细节的控制同样重要：一方面，为提高工程的美观性，必须妥善处理好沟渠的放线开挖，另一方面，注意检查、清洁事宜，于完工后的7d左右，进行必要的养护处理，以提高砂浆的黏结性。

四、提高沟渠防渗能力的技术手段

要想切实保证沟渠输水的有效性，缓解水源渗漏问题，在施工期间还需注意相应防渗技术的应用，具体而言，可以自下面几点展开：一是土料防渗技术，以土料强化防渗效果关键在于夯实沟渠的基础土层，抑或在沟渠基床表层涂好防渗层，最为常见的原料一般有四合土、三合土、灰土等。这一技术的显著优势体现在，在凸显防渗效果之余还可以就近取材，缩减经费开支，且具体的操作过程也相对简单，很易于开展，但也需注意，在应用这一技术手段时，需提前将对渗透、冻结、干缩等问题的防范工作落实好。施工过程中必须一毫不苟地研究相应标注，确保相应操作与标注一一契合，建材原料经粉碎处理之后加以筛取，实际施工时着重就原料的配合比、含水率做好调控。二是膜料防渗技术（如下图），也就是以塑料薄膜、沥青玻璃纤维等材料充当防渗层，并以此为基础进行保护层的设置，以期强化沟渠防渗效果的手段，膜料本身便有较好的适应性，且防渗效果也不错，于施工过程中一般依循以下步骤进行：首先要开挖并整平基槽进，其次要将膜料铺设好，最后要回填并夯实好回填保护层。实际操作期间，必须确保膜料层的完好性，还要令其边坡保持在稳定状态，对于膜料层的铺设主要用到锯齿法、台阶法、梯形法等方法，保护层的铺设主要用到压实法和浸水泡法。三是砌石防渗技术，主要以浆砌料石、浆砌块石作为防渗材料，技术要点如下：梯形明渠需要先渠底砌好之后再

进行渠坡的砌筑，且要以坡脚为起点，从下至上按层次砌筑，浆砌料石、块石应当在砂浆初凝之前做勾缝处理，勾缝过程中注意从上往下以砂浆做好相应充填、压实及抹光操作。



图 膜料防渗技术图示

五、强化沟渠施工质量的保障措施分析

（一）强化施工监测

监测是施工过程中的重难点内容，相应人员应自多角度切入，重视施工技术应用中的关键要求，拟定针对有效的监测规划及应对对策，虑及监测工作本身难度较大，所以最好设立专门的监测小组。首先，就具体的监测步骤加以科学设置，各个环节的施工方案各有其显著的差异性所在，因而，需要立足于施工方案的差异安排好对各个环节的施工监测，以期达成全面性的监测目标。其次，为切实强化监测有效性，需适时应用前沿现代科技，现阶段，科技发展一朝千里，信息技术的应用已经遍布几乎所有领域，工程监测也需与时俱进，将信息技术融入其中。以期依托于前沿性的信息技术致力于实现对施工工作的动态化、实时化监管，就施工进度加以远程化监控，助推监测效率的有效提高，将潜在的相应施工风险、技术疏漏一一隔绝在外。再次，做好组织引领，配备更为全面、细致的监测机制，畅通监测流程，为施工技术的应用及应对手段的执行供以更为针对性的引导和更为有效的数据，确保而各项施工事宜可以良性、稳定地开展。

（二）强化人员管理

施工的难度性及专业性较强，就技术层面而言，沟渠施工本身难度系数便很高，这在沟渠整体构造、专业性要求等方面有较为明显的展现，同时其在工艺方面的要求也很是繁复。为此，施工人员必须致力于自身技术素养的强化，提高对于繁复施工环境的适应水平，如此在面临各种施工问题时方可妥善应对，保证各施工环节可以按部就班照常推进。施工单位也需继续致力于工作激励机制的优化，拟定适宜的奖惩策略，赏罚要明确、执行要到位，以此激励更多施工人员主动铆足精力，投身施工，使得他们的积极性可以得到充分调动。同时，必须紧抓安全宣传事宜，让更多施工人员意识到安全

施工的必要性，强化他们的安全观念，引导他们形成科学、安全的施工习惯，将安全施工的思想基础打好，施工安全性的提升自然也不在话下。另外，还要加大对整个施工流程的监管，器材购置、存储环节也要涉及在内，对于施工流程，既要符合安全标准又要具备科学性，对于器材购置，着重强调质量监督，有了高质量的器材，方能打好施工基础。

六、结束语

综上所述，提高沟渠施工质量势在必行，要想建好沟渠，便要从多方面、多视角切入，致力于相应关键技术和要点事项的按部落实，为沟渠的高质量施工、为农业灌溉工程的高效率运转保驾护航、夯实根基。在实际施工中，各相关人员应认识到应用好关键施工技术对于沟渠施工的关键性，以一毫不苟的施工态度、精益求精的施工精神，立足施工实际、正视现存问题，及时优化改进，致力于施工质量的最优化。

参考文献：

- [1] 张立吉. 农业灌溉工程中沟渠施工技术分析[J]. 农业科技与信息, 2019(20):104-105.
- [2] 侯健. 农业灌溉工程中沟渠施工的关键技术分析[J]. 科学技术创新, 2019(21):108-109.
- [3] 张丽娜. 农业灌溉工程中沟渠施工的关键技术分析[J]. 科学技术创新, 2019(20):95-96.
- [4] 花艳. 农业灌溉工程中沟渠施工的关键技术分析[J]. 建材与装饰, 2018(38):293.
- [5] 卞学昌. 高标准农田建设中灌排沟渠施工关键技术探讨[J]. 工程建设与设计, 2015(05):115-117.
- [6] 尚军, 程学磊, 白敬. 引水沟渠冻结法施工中的温度场、冻结壁演变和开挖稳定性分析[J]. 水电能源科学, 2015(07):36.