

农田水利灌溉防渗渠道施工分析

山东省单县水务局 李楠

摘要:我国是农业大国,农业生产中灌溉作业是不可缺少的,因此加快农田水利工程建设意义重大。农田水利工程建设中,灌溉渠道施工是一项重要内容,若灌溉渠道存在渗漏水现象,将会极大影响农田灌溉效果,所以在农田水利灌溉渠道施工时做好防渗工作尤为重要。本文概述了农田水利灌溉渠道渗漏原因;分析了农田水利灌溉防渗渠道施工技术要点;探讨了农田水利灌溉防渗渠道施工质量管理措施。

关键词:农田水利工程;灌溉渠道;防渗施工;研究

现代农业发展中,农田水利灌溉渠道发挥着重要的抗旱防涝作用,确保灌溉渠道的正常使用尤为关键;一旦灌溉渠道出现渗漏水现象,不仅会导致水资源浪费,而且会降低农田灌溉效率,不利于现代农业安全稳定生产与发展。所以要高度重视农田水利灌溉渠道防渗施工,确保农田水利灌溉工程的高效、可靠运行,满足农业现代化发展灌溉作业需求,为粮食安全稳定生产奠定有利的基础。

一、农田水利灌溉渠道渗漏原因概述

(一)地质因素

我国国土辽阔,各个地域的地质、地形存在着明显的差异,部分农田水利灌溉渠道建立在砂砾土地区,其土质密实度差,灌溉渠道质量必然会受到一定的影响。同时,地下水富足的区域,当地下水反渗量不断增加后,会对灌溉渠道内的土板造成破坏,降低和土壤的附着力,此时若地下水位升高,灌溉渠道内水位降低,则内部和外部会形成巨大的水压差,进而破坏灌溉渠道,导致出现渗水和漏水等现象。

(二)生物因素

受到生物因素的影响,农田水利渠道亦会被破坏进而产生渗漏水问题。如:老鼠、白蚁,其主要生存于地下,属穴居动物,若将巢穴挖掘在农田灌溉渠道内,则会形成渗漏通道,随着渗漏通道的不断增多并相互联通,进入汛期后受到雨水巨大冲击力的影响,漏洞不断扩大就会引发渗漏水现象,严重的甚至会导致灌溉渠道塌陷影响正常使用。

(三)人为因素

人为因素是引发灌溉渠道渗漏水的常见因素之一。农田灌溉渠道主要分布在田间地头,在建成投入使用后,受到人为活动、田间作业、取土填土等因素的影响,会对灌溉渠道造成一定的破坏。同时,个别人员随意破坏农田灌溉渠道完整性,再加上后期人工养护管理工作不到位,增加了灌溉渠道渗漏水的概率,进而影响农田水利灌溉渠道的使用。

(四)建设因素

农田水利灌溉渠道建设时,设计不合理,没有制定可行的施工方案,在施工时偷工减料,为降低成本使用一些廉价的原材料,这些材料质量参差不齐,会对灌溉

渠道建设质量产生极大的影响。同时,建设后忽视验收工作,没有及时地发现并纠正农田水利灌溉渠道施工质量缺陷,增加了渗漏水甚至坍塌的可能性,影响农田水利灌溉渠道抗旱防涝作用的发挥。

二、农田水利灌溉防渗渠道施工技术要点分析

(一)土料防渗技术

土料防渗技术是当前农田灌溉防渗渠道施工常用技术,其主要是应用压实的素土、三四合土以及灰土形成土料防渗层,进而达到防渗漏的目的。土料防渗技术的优势在于取材方便,成本低,技术简单等,但其不具备较强的抗冻性和耐久性,并且允许流速小,因此常被应用于土料资源丰富且气候温和地区流速小的中小型农田水利灌溉渠道防渗施工中。

土料防渗技术应用于农田水利灌溉防渗渠道施工中,为达到理想的“防渗、防冻胀、防湿胀、防干缩、防滑坡、防冲刷”效果,要重点做好设计、削坡清淤、配料、拌和、铺料、锤实、养护等工作,具体如下:将土料原材料粉碎、过筛,控制原材料粒径,一般素土应 $\leq 2\text{cm}$,石灰应 $\leq 0.5\text{cm}$;施工环节要对材料配合比、含水率进行严格的控制,将含水率偏差值控制在1%以内;土料混合时应先干拌再湿拌;三四合土和灰土铺筑时,应先铺渠坡再铺渠底;素土和黏砂混合铺筑时应先铺渠底再铺渠坡;若防渗层超过15cm,要进行分层铺筑;铺筑土料时应一边铺筑,一边夯实,进而达到更加理想的铺筑质量,提升渠道防渗效果。

(二)水泥土防渗技术

水泥土防渗技术在农田水利灌溉防渗渠道施工中发挥着重要的作用,常用的材料包括两种,第一是干硬性水泥土,其适用于北方地区,第二是塑性水泥土,其适用于南方地区。水泥土防渗技术的应用,具有取材方便,造价低廉,防渗效果好等方面的优势,但其抗冻性不理想,允许流速小,因此在砂石料不足但有丰富砂土、砂壤土且气候温和地区的应用较为广泛。

农田水利灌溉渠道水泥土防渗技术要点如下:要合理选用水泥土,保证其经过风干、粉碎和过筛处理;要准确配比水泥土,均匀拌和各配料,然后浇筑摊铺并捣捣;水泥土铺筑前需洒水湿润灌溉渠道基部30min,浇筑水泥土时应先铺筑渠坡再铺筑渠底;铺筑水泥土后需

抹平处理，然后在表层撒水泥2mm，最后揉压抹光；水泥土铺筑时应保证其连续性，不可间断，加水到铺筑时间应控制在90min以内；针对需要设置保护层的塑性水泥土，必须在其初凝之前完成铺设；若保护层是水泥砂浆，则要粉刷水泥浆然后用钢板压光，最后持续养护14d以上，防止出现裂缝等缺陷引发渗漏水问题。

（三）混凝土防渗技术

农田水利灌溉渠道防渗施工中，混凝土防渗技术亦是一项常用技术，其具有诸多的优势，如：管理方便、经久耐用、输水量大以及抗渗防冲效果好等，当前该技术被广泛应用于各种地形、气候和运行条件的大、中、小型渠道防渗施工中，尤其是一些渗漏现象严重，亟待完善灌溉渠道的地区，该技术的应用可起到理想的防渗效果。

农田水利灌溉渠道混凝土防渗施工技术要点如下：现混凝土防渗施工技术主要包括两种，第一是现浇混凝土，施工前应做好设计工作，妥善准备材料，并搭建模板，严格混凝土现浇时间，不可间断，浇筑后需进行养护，禁止阳光暴晒和低温冷冻，避免对混凝土内部结构造成影响。要确保混凝土和沟渠充分融合，浇筑混凝土前需清理干净渠道内的杂物，适当淋水，提高黏结性。混凝土浇筑后依次做好抹光、收面、淋水养护等工作，确保现浇混凝土质量。养护后需拆模，拆模后若发现有砂眼、脱落现象，可涂抹水泥浆填充，提高其平整性和结实性；第二是预制混凝土，应用预制混凝土时要重点处理要砌缝，防止引发二次渗漏。要夯实基础，牢固安装混凝土板块，确保其稳定性。针对砌缝，需及时浇筑水泥砂浆，并进行抹光压平处理，提高渠道防渗性能。

（四）膜料防渗技术

膜料防渗技术应用于农田水利灌溉渠道防渗施工中，指的是利用复合类膜料、沥青玻璃纤维布油毡、塑料薄膜等材料制作成防渗层，然后再设置保护层，最终达到防渗漏的目的。当前，膜料防渗技术凭借自身较强的是适应性、抗变形性、防渗性，被广泛应用于各个区域，尤其是北方冻胀变形较大的区域，应用膜料防渗技术后可起到显著效果。

农田水利灌溉渠道施工应用膜料防渗技术的要点如下：要明确施工程序，依次为渠道基槽开挖整平、薄膜加工及铺衬、保护层回填夯实，要规范施工流程，达到最佳的施工质量；施工环节要保证膜层的完整性以及土保护层的边坡稳定性；土渠层的铺膜基槽，常用的断面形式包括：梯形、台阶形、五边形、锯齿形等，开挖渠槽并整平处理后，要清除杂草、杂物，并结合渠道大小将膜料加工成大幅，然后按照从下到上、从一侧到另一侧的顺序铺设膜料，膜料要留小褶，并且要平贴渠基；要做好保护层回填工作，回填后进行夯实处理，提高保护层稳定性，同时也有助于保障防渗效果。

（五）沥青混凝土防渗技术

农田水利工程灌溉渠道防渗施工中，沥青混凝土防

渗技术发挥着不可替代的作用。沥青混凝土衬砌结构属柔性结构，其优势在于具备极强的防渗效果和理想的适应性、抗变形性、抗冻性，其造价稍高于混凝土防渗技术，当前被广泛应用于冻害较为严重的地区。沥青混凝土衬砌主要包括有、无整平胶结层两种，整平胶结层适用于岩石地基渠道防渗施工中。为避免沥青出现老化的现象，需将沥青玛蹄脂涂抹在沥青混凝土表面，进而形成封闭层，提升沥青混凝土防渗效果。沥青混凝土衬砌时，需每隔5m的距离设施一道横向伸缩缝，避免温度变化影响衬砌。

沥青混凝土防渗技术应用于农田水利灌溉防渗渠道中的技术要点如下：正式进行沥青混凝土衬砌施工之前，要进行小面积的试铺作业，结合试铺筑作业情况对各项工艺参数进行科学合理的调整与控制，确保混合料配比合理，摊铺厚度达标，施工温度适宜，碾压频率和次数符合标准；要严格控制沥青混凝土衬砌工序，依次为整平胶结层铺筑、防渗层铺筑、涂刷封闭层等，禁止出现不规范施工作业的现象；沥青混凝土衬砌作业时，应高度重视碾压工作，摊铺后的沥青混凝土需先静压1~2遍，然后再振动压实1~2遍，保证沥青混凝土充分凝结。渠坡压实时，要做到先上行振动，再下行静压，碾压时应应对温度、速度、次数予以灵活调控，达到最佳的碾压效果，提升渠道防渗性能。

（六）浆砌石护面防渗技术

浆砌石护面防渗技术，主要包括两种，第一是护面式，其优势在于工程量小，成本低，因而受到了广泛应用。第二是重力墙式，在易滑坡、石料丰富地区的应用较为广泛，可起到不错的防渗效果。

浆砌石护面防渗技术应用于农田水利灌溉防渗渠道中的技术要点如下：要科学选用石料，确保材质坚硬，无裂纹，表面无杂质，物理力学指标要符合标准；砌筑前要冲洗干净石料泥垢，并且要保证砌体表面湿润度达标；要采用分层砌筑法进行砌筑作业，先铺稠砂浆，再放石块；要明确砌筑顺序，按照角石、面石、腹石的顺序完成砌筑工作；要控制好砌筑高度，应控制在1.2m以内；要保证砌筑作业的连续性，若中断要留设1m高度的阶梯形斜槎，并且要在砂浆强度达到2.5MPa后方可继续作业；继续砌筑前需清理干净表面的浮渣，避免下层砌体出现震动的现象；浆砌石施工作业完成后，需做好养护工作，覆盖草袋，并及时洒水养护，保持湿润。要控制好养护一般，一般在1周左右为宜，冬季养护时禁止洒水，在表面覆盖麻袋保温即可；砌体强度不达标时，则禁止修凿石块，禁止堆放重物，防止振动或破坏砌体影响渠道防渗效果。

三、农田水利灌溉防渗渠道施工质量管理措施探讨

（一）重视施工前准备工作

农田水利灌溉防渗渠道施工前，做好各项准备工作至关重要。施工单位应深入现场做好对地势、地形、地

质、水文的勘察工作，结合勘察资料设计科学的施工方案，并组织专家组做好对设计与施工方案的审核工作，保证该方案的可行性。要认真校对施工图纸，及时发现图纸中所存在的问题并纠正，避免施工环节出现差错。此外，要做好农田水利渠道防渗施工技术交底工作，确保施工人员明确防渗施工的重点、难点和施工质量要求，确保农田水利渠道防渗施工作业标准化、规范化进行。

（二）严格把控施工材料质量

农田水利灌溉渠道防渗施工作业时，需使用大量的施工材料，如：水泥、砂子、石子等，若材料出现质量问题，将会极大地影响到防渗渠道施工质量，所以做好施工材料质量控制工作非常重要。施工单位应从采购环节入手，严把材料采购关，结合需求编制采购计划，明确各类材料的采购数量、规格，并通过招投标、货比三家的方式选择优质、高信誉的材料供应商。材料入场前，要进行质量检查，保证“三证”齐全，质量、规格等符合防渗渠道施工质量要求，若材料存在质量问题，则禁止入场，禁止应用于施工作业中，避免对灌溉防渗渠道施工质量造成影响。

（三）加强质量监督与管理

农田水利灌溉防渗渠道施工作业时，要重视对施工全过程的质量监督和管理，实现对施工质量的有效控制。施工单位要制定完善的质量监管制度和质量控制体系，成立专门的质量监管队伍，严格监管灌溉防渗渠道施工作业，规范施工流程，确保施工工艺和方法的合理应用，及时发现并纠正违章作业、不规范操作等现象，避免对施工质量造成影响。要落实责任制度，将监管责任落实到个人，相互监督和制约，提高责任意识。每完成一道工序，监理人员应进行严格的检验，检验合格后方可进入下一环节施工，将质量隐患消除在萌芽中，提升农田灌溉防渗渠道施工质量，降低后期渗水和漏水的概率。

（四）加强灌溉防渗渠道工程验收

农田水利灌溉防渗渠道建设完成后，做好验收工作非常重要。施工单位应明确验收工作的必要性，制定科学的验收标准，并严格按照标准进行质量验收，通过“看、摸、敲、照、测、量”的方式，并配合现代化仪器设备完成质量验收工作，了解掌握农田水利灌溉防渗渠道质量状况，针对在验收环节所发现的质量缺陷，要及时要求施工单位修复，确保施工质量达标。完成验收工作后，要妥善整理质检验收资料并妥善保存归档，为后期管理维护和应用等工作的开展，提供重要的、有价值的参考依据。

（五）重视灌溉防渗渠道日常管理维护

为确保农田水利灌溉防渗渠道的正常使用，降低渗水和漏水的概率，在建成投入使用后要认真做好日常管理维护工作，结合其使用频率，制定健全完善的日常管理维护计划和制度，组建专业的管理维护队伍，明确

日常管理维护关键部位、目标和要求，一旦发现有渗漏水、堵塞、甚至塌陷等现象，应及时处理，防止事态扩大化对农田水利灌溉防渗渠道的使用造成影响。要加大对民众的宣传力度，提高其保护意识，在农田作业时最大限度地避免损坏农田灌溉防渗渠道，有效延长其使用寿命，为农业抗旱防涝工作的开展奠定有利的基础。

四、结束语

综上所述，农田水利灌溉防渗渠道施工，事关国计民生，保证其施工质量至关重要。尤其是在旱灾频发的背景下，农业灌溉用水需求量越来越大，为满足现代农业发展需求，要积极加快农田水利灌溉渠道工程建设，重点做好农田水利灌溉渠道防渗施工管理工作；掌握农田水利灌溉渠道防渗施工技术要点，并制定完善的防渗施工管理措施；提升农田水利灌溉渠道防渗施工质量，降低灌溉渠道渗漏水的概率；提升水资源利用率，减少水资源浪费，满足农业灌溉用水需求，保障粮食生产安全，推动农业健康稳步发展。

参考文献：

- [1] 王亮. 关于农业工作中农田水利灌溉防渗渠道施工的探讨[J]. 农民致富之友, 2017(02):285.
- [2] 司浩. 农业工作中农田水利灌溉防渗渠道施工的研究[J]. 四川水泥, 2020(06):239.
- [3] 邱海波. 防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J]. 农业与技术, 2019, 39(04):37-38.
- [4] 王林. 渠道防渗技术在小型农田水利建设中的应用及其作用[J]. 四川水泥, 2017(28):126-126.
- [5] 王炎如. 关于山区小型农田水利渠道防渗技术实践与应用研究[J]. 水能经济, 2017, 0(9):259.
- [6] 晏得勋. 农业工作中农田水利灌溉防渗渠道施工探讨[J]. 中国建材科技, 2019, 28(01):53-54.
- [7] 张淑云. 关于农业工作中农田水利灌溉防渗渠道施工的研究[J]. 环球市场信息导报, 2017(26):141.