

水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析

刘 豪

山东省东明县水务局 山东 菏泽 274500

摘 要: 农田灌溉防渗渠道施工技术是我国农田灌溉工作的重要技术内容, 水利工程技术人员需要科学合理的运用农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术。现场管理人员在具体的施工管理工作中需要加强衬砌施工技术的管理力度, 严格遵循水利工程的标准施工要求, 制定科学合理的施工方案, 最大程度地保障农田灌溉防渗的效果。

关键词: 水利工程; 农田灌溉; 防渗渠道; 衬砌施工; 技术分析

引言

渠道是重要的农田灌溉设施, 其作用十分重要。我国属于农业型大国, 在农业用水方面的需求量一直居高不下, 独占鳌头, 但基于水资源十分紧缺的原因, 在灌溉用水上每年都有十分严重的浪费现象, 灌溉水的利用系数无法得到提升, 一直以来都是棘手的问题, 因此也制约着我国农业在国民经济中的有效发展。应用渠道防渗施工技术解决渠道渗漏问题, 能够有效提高农田灌溉过程中的水资源利用效率, 达到改善土质和满足作物生长需求等目的, 为高效农田灌溉体系的建立提供有力技术支撑。在技术应用实践中, 还应结合实际需求选择适合的渠道防渗技术, 并加强对施工过程中地基处理、模板施工等关键环节的把控, 保证工程建设取得理想效果, 从而推动农田水利事业的健康发展。

1 农田水利防渗渠道施工概述

在农田水利工程施工过程中, 会广泛使用防渗渠道施工技术, 该项技术是通过渠道自身的抗渗透能力, 实现节约和保护水资源的作用, 所以合理利用水资源, 促进农业增产是至关重要的。在农田灌溉方面, 灌溉水量有效控制也十分重要, 过多或者过少都会对农作物生长发育造成影响, 此时应修建水利渠道, 控制好农田灌溉量。目前, 绝大多数农田水利工程都缺乏技术支持, 自身掌握的技术又较为落后, 导致渗漏情况频频发生^[1]。这不仅造成水资源的浪费, 而且还会对土壤造成严重影响, 所以加强农田水利防渗渠道施工技术是目前非常重要的任务。

2 水利工程中农田灌溉渠道防渗施工的重要性

随着全球气候变暖的加剧, 对农田水利工程产生了较大的挑战。同时, 传统的农田灌溉渠道缺乏良好的养护, 出现渗漏问题, 降低了水资源利用率, 造成水资源浪费, 因此需高度重视渠道防渗施工。其次, 在农田水利工程建设过程中应用防渗施工技术不仅符合节约型农

业建设的需求, 也可以减轻生态保护的壓力, 促进绿色中国的建设。基层农业生产普遍存在水资源利用率低等问题, 降低了农业生产的经济效益, 而应用渠道防渗施工技术可以提高水资源利用率, 提升农业生产的经济效益、生态效益与社会效益^[2]。再次, 传统的节水技术应用效果不太好, 利用渠道防渗施工技术可以弥补节水技术的不足。总之, 在农田灌溉中应用渠道防渗施工技术具有重要意义。

3 农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术类型

3.1 石料衬砌技术

石料衬砌技术多用于石料丰富的地区, 可以利用石料完成护面、挡土墙等结构的衬砌施工, 石墙厚要求达到15~30cm。采用石料搭建的沟渠可以取得理想防渗效果, 并发挥防冻作用, 能够满足农田灌溉需求。从当地选取耐磨、抗冲击的石材, 并结合灌溉渠道所在位置的地理特征合理选择搭建的结构, 才能保证防渗施工效果。结合地形做好渠道结构设计后, 做好表面清洁, 并在底部铺垫碎石, 然后自下而上进行石墙堆砌, 最终通过在表面洒水加强结构保养。但由于使用的石材较多, 该技术主要适用于中小型渠道的改造。

3.2 塑料薄膜防渗技术

为了有效提升渠道的防渗效果, 施工单位也可以利用塑料薄膜防渗技术进行防渗施工。在应用塑料薄膜防渗技术时, 技术人员应先综合分析施工区域的地形特点以及气候状况, 加大对施工区域的勘察力度。同时, 应根据实际情况提前挖好压实薄膜的限定区域。在这一过程中, 应当科学选择限定区域的位置, 实现覆盖区与薄膜的无缝衔接, 提高薄膜的覆盖质量, 从而提高薄膜利用率, 充分发挥薄膜的防渗作用^[3]。施工单位也需要选择优质的薄膜, 在运输与施工过程中需加强对薄膜的保护, 避免薄膜出现破裂等情况。塑料薄膜防渗技术的施工周期相对较短, 消耗的人力物力财力资源比较少, 且

不需要大量的机械设备,防渗效果也比较好,所以该技术的应用范围十分广泛。

3.3 砂砾石混凝土衬砌技术

砂砾石混凝土衬砌技术,对于衬砌材料并没有过高要求,一般可以就地取材,以最大程度节约材料成本,也是因为此项特点,砂砾石混凝土衬砌技术的应用非常普遍。在实际操作中,可以直接将灌区周边的碎石与混凝土进行混合搅拌,直接用于衬砌。此项技术特别适用于地域偏远的山区,但是砂砾石衬砌对于土质结构较为松软的灌区不宜采用。

3.4 混凝土衬砌技术

作为主流的渠道防渗技术,混凝土衬砌技术用于渠道改造能够取得理想施工效果,有效提高输水效率,且能延长工程使用寿命。该技术可以进一步划分为两类,一类为直接进行预制U型水渠安装,另一种则为使用混凝土进行现浇施工。采用预制水渠进行现场安装施工,需要提前结合农田灌溉地的地形结构合理设计预制板,并按照相关技术指标要求加强预制板制作,要求建立严格工艺标准,保证结构质量达标。采用现浇混凝土施工技术则更加灵活,能够结合实际情况灵活调整施工设计,但要求加强施工工艺过程管控,保证工程建设质量合格。在实际应用实践中,还应提前做好水渠清理,并结合环境、水文地质等条件合理设计混凝土配比,并加强混合料质量控制。在混凝土施工时,应做到分层浇筑,并在结构成形后加强防渗性能检测,保证达到质量要求^[4]。采取混凝土衬砌施工技术,形成的渠道拥有良好防漏性能和抗冲刷能力,同时能够为渠道后期维护提供便利,带有“一劳永逸”的特点。

3.5 钢筋混凝土衬砌技术

钢筋混凝土衬砌技术与砖石、砂砾石衬砌技术相比,在抗震性、稳定性、坚固性方面的优势更加显著。通过钢筋混凝土来建设防渗透灌溉渠道,即使是在土质结构较为松软的区域中,依旧能够有效加固渠道,提高渠道的抗震等级。相比之下,钢筋混凝土衬砌技术备受青睐。

3.6 地下管网施工技术

地下管网施工技术也是渠道防渗施工技术之一。在施工过程中,技术人员应明确施工区域的沟槽深度与宽度,从而为后续的沟槽开挖工作奠定基础,使配套操作能够顺利进行。同时,施工人员应当及时清理管道中的杂物,确保管道处于平衡状态中。在施工时,施工人员也需要严格控制管道的拐弯位置,保障工程施工质量。在安装管道时,施工人员需要做好接头位置的打毛

处理工作与刮水去污工作,对管道接头进行黏结处理,避免出现质量问题。

4 提升农田灌溉渠道防渗施工质量的控制策略

4.1 做好施工准备工作

为了提高渠道防渗施工技术的应用质量,在施工之前,施工单位需要做好相应的准备工作,为后续施工奠定基础。首先,技术人员需要做好施工区域的勘察工作,充分了解施工现场的情况,并分析设计图纸与施工方案的合理性。其次,施工人员需要多与当地人民沟通交流,掌握可能会对施工造成影响的因素,根据实际情况制定施工组织规划。此外,施工单位应提前做好施工所需要的施工材料与机械设备,优化施工工序,保障施工工作的顺利开展。

4.2 地基处理

按照施工方案,需要在衬砌施工前完成地基处理,在做好拌合厂等场地布置的同时,进行渠道放样。使用经纬仪测定中心控制线,确定中心桩后,可以在弯道位置每5m布置一个点位,直线段每50m设置一个点位,测距误差在1/1000以下。按照四等水准进行高程测量,每隔200m设置一个临时高程控制点^[5],将中心线作为依据进行地脚线放样,获得4条控制线。在测角过程中,应将误差控制在30mm以内。完成放样后,需要进行机械开挖,考虑到原本基础相对坚固,开挖将造成断面扰动,导致渠道内落入垃圾、砖石等材料,在衬砌施工前应做好沟渠清理。对渠基进行夯实,应从底脚开始向内侧夯实,水平向距离达到1.5m,堤顶位置夯实1m,构成一个斜坡。由于渠道基底为砂壤土和粉细砂,在分层回填夯实时各层铺土不超30cm,需加强含水量控制,并保证均匀、平整,确认夯实后至少达到1.55t/m³的干容重要求。此外,还应对渠坡进行修整,在衬砌施工前1d进行削坡,加强表面光滑度和高程控制。通过人工挂线方式作业,确保内边坡和渠底平整度偏差在±0.5cm范围内^[6]。模板施工要实施好测量放样计划,确定好控制点所在的位置,进而提高模板拼装的准确性,避免出现变形问题。同时,在使用模板施工技术的过程中,要对其功能特性、混凝土施工要求等有所了解,规范模板拼装过程中的操作行为,对其严密性是否良好进行科学分析,确保防渗渠道施工有效性。

4.3 施工材料管理

在选择砌筑渠道材料时,需要由专门的工程采购员挑选性价比高、操作简单方便、质量及抗老化能力较好的材料。当施工材料送达现场后,需要对材料进行重重检测,例如材料的韧性、硬度等,经过检测后挑选出各

项性能指标达到施工要求的砌筑材料和防渗材料，一定要禁止使用未通过检测的材料，避免因材料不合格造成渠道砌体断裂或渗水。在施工现场管理工作中，应保证材料的骨料粒径 ≤ 18 毫米，这样可以提高渠道结构体系的稳定性^[7]。在混凝土配置过程中，必须严格按照设计规范控制配合比，并结合当时施工现场的温度调节水灰比。

4.4 混凝土浇筑

混凝土运输到现场后，应进行取样检查，确认抗渗性、强度等指标符合要求，然后进行渠道施工。在施工前，针对砂砾地基应做好杂物清理，对基面进行整平施工，将表面游离的石灰、泥膜等清理干净，确认半露石子，达到加强层间结合效果的目标。针对纵缝进行处理，应加强冲洗，为后续灌浆提供便利。针对施工缝应进行凿毛，然后冲洗干净，保证表面无尘土或杂质。先使用水泥浆对表面进行处理后，才能进行混凝土浇筑，以便能够较好结合施工缝。在入仓辅料阶段，还应确认渠床是否存在干燥起土问题。发现问题后应立即进行洒水湿润，以免浇筑过程中水分大量流失，导致形成的混凝土板出现裂纹^[8]。按照伸缩缝进行渠道分块浇筑，需要将渠道划分为长20m和宽3m的工段，要求在45min内完成混凝土浇筑。针对渠底和渠坡，需要进行跳仓施工，从下至上依次进行结构浇筑，最终完成顶部浇筑。将底部衬板作为支撑，能够为两侧渠坡浇筑提供便利。在浇筑期间，还应加强振捣施工，通过人工方式平仓，避免出现材料堆积问题。发现局部出现骨料堆叠情况，应通过刮杠等方式移动至砂浆多的位置，保证材料得到均匀分布。在坡面浇筑混凝土，应从底部开始，逐步向上浇筑。确认粗骨料不再下沉，并且出现泛浆现象，应立即停止振捣，以免发生过振问题。按照模板高在仓面铺满混凝土，对表面进行平整后，可以利用平面振捣器进行2遍振捣。首次振捣时应缓慢移动设备，第二次加快速度。针对边角等位置，可以通过人工方式振实。做到持续浇筑，如发生意外中途停止，应将时长控制在

60~90min以内，以免影响收面效果^[9]。浇筑后使用原浆收面，应利用长木将表面抹平，经过一段时间后利用铁泥抹面，直至达到密实、平整等要求，应确认不存在麻面等缺陷。

5 结束语

综上所述，通过渠道输水来进行农田灌溉作业实施国内农田水利灌溉中比较普遍的操作模式，为了有效控制水资源的消耗，大力提高农田系统整体灌溉工作的执行效率，需要积极做好相关渠道的防渗工作。在当前形势下，水利工程建设规模的扩大对农业生产活动高效开展产生了积极的影响。为了使农田灌溉防渗渠道能够处于良好的应用状态，就需要从加强衬砌施工过程管控、合理选用施工材料、科学分析施工状况等方面入手，高效率、高质量地完成好防渗渠道衬砌施工作业。

参考文献：

- [1]张廷武.农田水利工程渠道防渗施工技术探讨[J].农业科技与信息, 2022(09): 119-121.
- [2]柳江.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术[J].水电科技,2020,3(4):2.
- [3]王晓玲.农田灌溉渠道防渗施工技术的应用创新[J].南方农机, 2020, 51(22): 78-79.
- [4]张晶晶.浅析水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术[J].农业科技与信息,2021(21):117-118.
- [5]徐占成.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术探究[J].河北农业, 2022(03): 58-59.
- [6]张国治.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].南方农机,2021(13):182-183.
- [7]袁甜甜.农田灌溉中的渠道防渗施工技术[J].现代农机, 2021(5): 45-46.
- [8]牛树田.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术[J].科学技术创新,2019(23):2.
- [9]肖壮生.农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J].四川建材, 2021, 47(08): 132-133.