

Application practice of cofferdam technology in farmland water conservancy construction

Junwei Li

Taian Daiyue District Comprehensive Administrative Law Enforcement Bureau, Taian, handong , 271000, China

Abstract

In agricultural development, farmland water conservancy projects play a crucial role by providing drought and flood prevention while optimizing water resource allocation and improving utilization efficiency. To enhance construction quality and efficiency in these projects, modern cofferdam technology should be optimized to strengthen structural integrity and stability, thereby promoting high-yield, stable production, and sustainable agricultural development. This paper first examines common types of cofferdam technology used in farmland water conservancy construction, then analyzes practical application methods to effectively improve the functionality of such projects and advance the sustainable development of the agricultural sector.

Keywords

farmland water conservancy construction; cofferdam technology; application practice

农田水利施工中围堰技术的应用实践

李均伟

泰安市岱岳区综合行政执法局, 中国 · 山东 泰安 271000

摘 要

在农业发展中, 农田水利工程占据重要地位, 既可以抗旱防涝, 且还能够优化水资源配置, 提高水资源利用率。在农田水利工程施工中, 为了提升工程施工质量与效率, 需要对现代化的围堰技术进行优化应用, 从而强化水利工程结构牢固性和稳定性, 促进农业实现高产稳产和可持续发展。基于此, 本文首先探讨了农田水利施工中围堰技术的常见类型, 然后主要对农田水利施工中围堰技术的应用方法进行分析, 从而有效提升农田水利工程功能作用, 促进农业行业的可持续发展。

关键词

农田水利施工; 围堰技术; 应用实践

1 引言

围堰施工技术在农田水利工程施工中发挥重要作用, 可以提高农田水利工程施工效率和质量, 并对水利工程产生良好的保护作用, 保障整体水利工程安全性。当前, 农田水利工程施工中常见的围堰技术有草土围堰技术、木板桩围堰技术、钢板桩围堰技术、土石围堰技术等。在具体施工中, 需要做好前期准备工作, 并优化施工导流、围堰连接、围堰填筑、围堰拆除等作业, 促进整体围堰施工的高质量进行。

2 农田水利施工中围堰技术类型

2.1 草土围堰技术

该技术应用中, 需要按照一定方法把分散的草料捆成圆柱形, 通过草捆和土料堆筑成挡水结构。在上层草土体自身的重量作用下, 促进下层草土体下沉, 进而形成围堰结构。

草土围堰结构的断面为矩形, 通常情况下, 断面宽度为水深的 3 倍^[1]。在施工前, 需要彻底清理堤岸, 把两包草包捆成一包, 且草绳需长度符合设计要求, 通常情况下, 长拉绳长度为水深的 3 倍; 然后将草包垂放在堤岸上。草包浸入到水体一半以后, 需要把草绳固定在岸边。继续以上操作, 直到草包铺设高度在水平面以上一米。水下草包需要以 40° 的坡度状态进行堆放。完成曹查理堆放作业后, 需要在上方铺设一层 28 厘米厚的土壤, 并对其进行压实, 以便对松散的材料孔隙进行填充。

2.2 木板桩围堰技术

木板桩包含立柱和挡板, 该方法可以就地取材, 造价成本较低, 且方便施工, 能够强化防治流沙效果。该技术方法主要在河床透水性较强且水深在 5 米以下、流速不超过 5m/s 的工程中进行使用。在具体施工中, 需要按照相关技术标准, 把 3 块模板进行规范性拼接, 形成一组, 并将其插打在现场指定位置, 在此过程中要保障板缝密实度, 一旦缝隙过大会降低围堰施工效果^[2]。在插打木板桩过程中, 如果木板桩较短, 需要把一个导框放置在水面上; 如果木板桩

【作者简介】李均伟 (1979-), 男, 中国山东泰安人, 本科, 工程师, 从事水利工程研究。

较长,需要在水面设置两个导框,然后才能开展垂直插打安装作业。通常情况下,需要先插后打,或者分块插打,进而提高木板桩合拢效果,提高整体木板桩围堰施工效率。

2.3 土围堰施工技术

该技术主要在河床透水性较差、流速不超过 0.3m/s、水深在 2 米以下的农田水利工程中进行使用。该技术主要利用土围堰自身重力,有效预防围堰结构沉陷现象。当河床为沙土土质时,综合考量围堰施工类型,避免围堰含水量大等因素引起围堰沉陷现象。在具体施工作业中,要结合工程特点,明确土围堰顶部宽度,通常情况下宽度在 200 厘米以内,并在宽度界限位置标记,然后利用反铲挖掘机开挖基础部分,但是不要出现超挖现象^[3]。在围堰修筑前,要彻底清除底部杂物;在筑堰施工作业中,需要选择黏性土进行施工,并使用振动压力机夯实,做好压实度检测试验,进而增加围堰填筑密实度。

2.4 钢板桩围堰施工技术

该技术主要在河床透水性强、水深在 5 米以上、土质为风化岩或者砂性土的工程中进行使用。钢板桩是带有锁口的型钢,截面样式有构体式、双层式、单层式,能够重复使用。该围堰结构能够强化挡土、防水作用,入土深度需要超过河床上部长度。在具体施工中,需要结合农田水利工程施工需求,优化设计钢板桩围堰结构,明确整体结构承载能力极限状态,减少围堰结构变形现象。通常情况下,围堰结构需要高出河段最高水位 0.6 米,并在外坡设置防冲刷设施^[4]。在钢板桩围堰施工作业中,需要将其设计为圆形(如图 1 所示)、矩形等形状,严格设计尺寸对钢板切割,将其焊接到角钢上。结合围堰级别、周边环境、地质条件等情况,确定围堰结构安全等级。在施工作业中,要结合围堰施工特点,优化选择打桩机,保障打桩锤重量超过钢板桩;在布设钢板桩围堰时,要结合地形、地质等条件,明确围堰轴线,确保围堰高度、长度与设计标准保持契合性。安装围图时,要做好现场测量定位工作,使其原理岸边,利用前方交会法测量定位,进而保障安装位置准确性。在钢板桩插打作业中,要结合现场实际情况,选择使用功能插打钢板桩或者逐块插打方式。为了提高插打速度,需要利用吊船、吊机等进行作业。此外,还需要在外部添加导框,进而保障钢板桩插打垂直性,避免出现倾斜问题,提高合拢效果。在钢板桩围堰施工作业中,需要加大防渗漏措施,抽出围堰底部积水,并施工板条、棉絮封堵内侧,有效封堵漏缝。完成以上作业后,需要依次拔出水下支撑系统、板桩,进而提高钢板桩围堰施工质量。

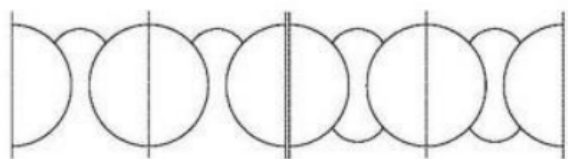


图 1 圆形钢板桩围堰平面示意图

2.5 套箱围堰技术

该技术主要在河床平坦、没有覆盖层且水深正常的工程中进行施工。在具体操作中,套箱围堰包含底套箱、无底套箱等类型。前者在水位较浅的部位进行使用,后者在水位较深的部位进行使用。套箱主要由钢筋、混凝土、木材等材料构成,在箱内设置支撑结构,将其制作成装配式套箱、整体式套箱等形式。在套箱接缝部位设置防渗漏措施,避免出现渗漏水现象。

2.6 双壁钢围堰技术

该技术主要在水深度较大的工程中进行使用,施工作业前,需要提前测量现场数据,进而确定双壁钢围堰尺寸。该围堰结构较为简单,且安全性较好,施工效率高^[5]。在具体施工作业中,要确保岩面上支撑钢壳刀角的平稳性;钻孔作业中,要对护筒顶面高度进行合理控制,使其超出封顶混凝土 1 米左右,并把护筒下方固定到岩面上,使其彼此串联,形成坚固整体。完成灌注封顶作业后,需要潜入水下,拆除连接螺栓,并吊出固定支架。

3 农田水利施工中围堰技术的应用实践

3.1 前期准备工作

在围堰技术施工前,需要做好施工现场环境勘察作业,保障施工规范性,尤其要确认围堰制高点,明确观测间隔时间,并对每次观测时间进行详细记录,进而优化围堰施工流程,完善现有施工方案,保障农田水利工程围堰施工方案的可行性与合理性^[6]。在专业人员勘测作业中,需要详细测量河床深度、河水流速等参数,并以此为依据绘制施工图纸,明确施工方案。此外还需要明确各个关键的施工要点,保障施工现场实际情况与设计图纸的契合性。要细化设计图纸各项参数,精准竖井长度、支撑结构、护角等参数,进而保障围堰结构稳固性,减少安全事故的出现几率。

3.2 施工导流

在农田水利施工中,要利用围堰技术对河道中的水流绕出施工场地,为后续围堰施工创建良好条件,即施工导流。在具体作业中,要结合水流走向、流速、水位等因素,优化选择围堰形式和位置,进而提高导流效果。为了保障导流水平,需要做好围堰结构监测工作,提高整体结构防渗性能;并定期清理导流渠道,避免出现堵塞、淤积问题;要优化安排施工进度,提高各类资源利用率,尽量减少破坏河道生态环境。

3.3 围堰连接

在围堰施工中,需要做好围堰连接工作,确保围堰牢固连接,强化整体围堰结构的防渗性能,减少围堰崩溃、坍塌问题。为了提高围堰连接稳定性,需要选择合适的围堰材料,尤其要选择土、石、混凝土等强度较高的材料;要提升填筑材料的压实度,避免出现围堰材料变形、移位等现象。特别是要做好围堰接头部位的牢固性和密封性,避免水流进

入到围堰内部。其中，接头部位就是围堰与其他建筑物的连接部位，通常情况下使用斜墙加垂直防渗墙的方式，提高整体围堰建筑的防渗性能，增加各个接头部位的牢靠性。为了增加连接牢固性，需要在在外围焊接钢制围堰结构，并开展结构承压测试作业，增加围堰结构组合密实度。

3.4 围堰填筑

在填筑前，需要精细处理基础，保障基础结构始终处于牢固、稳定状态。在基础处理作业中，需要做好地质勘察和土壤测试作业，帮助工作人员详细掌握地下地质构造，并精准了解土壤特性，一旦发现地基软弱层、洞穴等不良地质现象，需要采取针对性的加固措施。尤其需要采取科学合理的地基加固措施，优化排水处理，进一步强基础承载力。完成以上作业后，需要结合实际情况，优化选择围堰形式，当前常用的围堰形式有土围堰、石围堰、木围堰等，在选择时需要结合工程需求、水文条件等因素针对性使用^[7]。此外围堰填筑材料有土、石、木等材料，要结合工程物理性质、工程性质等优化选择，如土料的防渗性较好且具有较高的可塑性；石料强度、稳定性较好；木料抗腐蚀性、耐久性较好。在土围堰填筑作业中，要结合设计图纸要求严格控制填筑的土质、压实度、厚度等参数。通常情况下需要选择防渗性能较好的土壤进行填筑，并严控每层填筑厚度，利用压实机械增加土料密实度。在填筑作业中，要时刻观察周边环境变化，一旦发现水位上升、水流速度过快等现象，需要采取合理措施进行积极应对，如增加排水设施、加强围堰防护等。

3.5 基坑排水

在围堰基坑施工中，要做好排水作业，以便对地表水、地下水进行科学处理，避免基坑出现积水问题。其中，基坑排水类型包含：一次性排水，主要是围堰施工作业中的基坑水、日常民用废弃水等；经常性排水，主要针对基坑内渗透水、内积水、雨水等，要始终坚持经常性排水原则，针对性排除基坑内的所有水源。在具体排水环节中，需要依次排除基坑内的渗水、天然降水、施工弃水等^[8]。在具体作业中，

需要结合基坑排水量、排水内容，选择合适的排水处理措施，有效提升围堰基坑排水作业实施效果。

3.6 维护与拆除

完成围堰施工后，需要定期组织开展围堰结构检查、修复与加固工作，及时修补围堰损害部位，加固受压力较大的部分，保障围堰结构的正常运行。在围堰拆除作业中，需要利用水泵箱四周注水，然后沿着导流洞轴线方向清除弃渣，并将其运输到河道上游；及时清理围堰正面的土石杂物，防止注水过程中对围堰结构造成负面冲击作用力。完成拆除作业后要坡底范围的杂物进行彻底清理，保障围堰施工效果。

4 结语

综上所述，在农田水利工程施工中，需要结合实际情况，优化选择围堰技术类型，并结合围堰施工标准、技术要求，强化施工质量控制，进而提升围堰施工水平，强化农田水利工程价值作用。

参考文献

- [1] 谷爱玲. 围堰施工技术在农田水利工程中的应用 [J]. 农村科学实验, 2025, (10): 108-110.
- [2] 赵焱. 围堰施工技术在农田水利工程中的应用实证研究 [J]. 数字农业与智能农机, 2024, (10): 79-82.
- [3] 闫鑫. 农田水利施工中围堰技术的运用 [J]. 农业机械, 2024, (06): 107-109. [4]王天长. 农田水利工程的围堰施工技术 [J]. 新农业, 2023, (13): 60-62.
- [5] 鞠玉婷. 基于农田水利工程的围堰施工技术分析 [J]. 价值工程, 2022, 41 (13): 38-40. [6]李纪明. 基于农田水利工程的围堰施工技术分析 [J]. 湖南水利水电, 2021, (05): 71-73.
- [7] 平丹艳. 围堰技术在农田水利水工程中的应用 [J]. 长江技术经济, 2020, 4 (S1): 57-58.
- [8] 罗西灵. 试析农田水利工程中围堰设计要素及施工方法 [J]. 福建农业, 2015, (08): 181.