

水利施工围堰技术应用与施工

何必祖

丽水弘盛工程建设有限公司 浙江 丽水 323000

摘要：随着国家经济实力的提升，水利工程建设规模不断扩大，对围堰施工技术的应用要求越来越高。本文围绕水利施工中围堰技术展开研究，阐述其应用原则、具体应用及施工要点。应用上遵循安全性、经济性、环保性与适应性原则，确保工程稳定、成本可控、生态友好且契合工程需求。具体应用涵盖土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰等类型，各有适用场景与技术特点。施工要点包括施工准备、基础处理、结构施工、监测维护及拆除与环境恢复全流程。研究成果为水利工程中围堰技术的科学应用与规范施工提供参考，助力提升水利工程建设质量与效益。

关键词：水利工程；围堰技术；施工要点

引言：在水利工程建设中，围堰技术作为保障施工顺利进行的关键技术，其重要性不言而喻。水利工程常需在水域环境中开展作业，围堰能够有效隔离施工区域与水流，为工程创造干地施工条件。然而，围堰技术的应用需综合考量多种因素，不合理的应用可能引发安全事故、增加成本或破坏生态环境。目前，随着水利工程规模与复杂度的提升，对围堰技术的要求也日益提高。基于此背景，系统探讨围堰技术的应用原则、具体类型及施工要点，旨在为水利工程建设提供理论依据与实践指导，推动围堰技术在水利施工中更加科学、高效地应用。

1 水利施工中围堰技术的应用原则

1.1 安全性原则

在水利施工中，围堰技术的首要应用原则便是安全性原则。这一原则贯穿于围堰设计、施工、使用及拆除的全过程。安全性原则要求围堰结构必须具备足够的稳定性，能够承受施工期间可能出现的各种外力作用，如水流冲击、风浪作用、地震力等，确保围堰不发生失稳、渗漏或坍塌等安全事故。为了实现安全性原则，围堰设计时需充分考虑工程所在地的地质、水文、气象等自然条件，以及施工过程中的各种荷载情况。通过科学的计算和分析，确定合理的围堰结构形式、尺寸及材料选用，确保围堰结构的安全可靠。同时，在施工过程中，需严格按照设计要求进行施工，加强现场监测和预警，及时发现并处理潜在的安全隐患，确保施工人员的安全和工程的顺利进行。

1.2 经济性原则

经济性原则是水利施工中围堰技术应用的又一重要原则。在保证工程安全和质量的前提下，应尽可能降低围堰的工程造价，提高工程的经济效益。经济性原则要求围堰的设计和施工应充分考虑材料的选用、施工方法

的优化以及施工周期的缩短等方面。在材料选用上，应优先选择价格合理、性能稳定的材料，避免使用过于昂贵或性能不稳定的材料。在施工方法上，应结合工程实际情况，选择最优的施工方案，减少不必要的浪费和损耗。同时，通过合理安排施工顺序、优化施工流程等措施，缩短施工周期，降低工程成本。此外，在围堰的使用和拆除过程中，也应注重资源的节约和再利用，减少对环境的影响。

1.3 环保性原则

随着环保意识的日益增强，环保性原则在水利施工中围堰技术的应用中越来越受到重视。环保性原则要求围堰的设计和施工应尽可能减少对周边环境的影响，保护生态环境和自然资源。在围堰设计阶段，应充分考虑工程对周边环境的影响，如水质、土壤、植被等。通过合理的布局和结构设计，减少对周边环境的干扰和破坏。在施工过程中，应严格控制施工噪音、粉尘、废水等污染物的排放，采取有效的环保措施，如设置隔音屏障、洒水降尘、废水处理等，确保施工活动不对周边环境造成不良影响。此外，在围堰拆除后，应及时对施工场地进行清理和恢复，确保周边环境的整洁和美观。

1.4 适应性原则

适应性原则是指围堰技术应根据不同的工程环境和施工条件进行灵活应用。由于水利工程的复杂性和多样性，不同的工程可能面临不同的地质、水文、气象等自然条件以及不同的施工要求和限制。因此，在应用围堰技术时，必须充分考虑这些因素，选择最适合的围堰类型和施工方法。适应性原则要求围堰的设计和施工应具有针对性和灵活性。在设计阶段，应根据工程所在地的实际情况，对围堰的结构形式、尺寸、材料等进行合理调整和优化，确保围堰能够适应不同的工程环境和施工

条件。在施工过程中,应根据实际情况及时调整施工方案和措施,确保施工活动的顺利进行。同时,随着施工技术的不断发展和创新,还应积极探索和应用新的围堰技术和方法,提高水利工程的施工效率和质量^[1]。

2 水利施工中围堰技术的具体应用

2.1 土石围堰

土石围堰是水利施工中常用的一种围堰类型,以其构造简单、造价低廉的特点,在众多水利工程项目中得到了广泛应用。土石围堰主要由土石材料堆筑而成,适用于水流较缓、河床较宽的场合。其施工过程相对简便,能够快速形成围护结构,为施工区域提供干燥、安全的作业环境。在土石围堰的施工过程中,首先需要进行河床的清理和平整工作,确保围堰基础稳固。随后,按照设计要求进行土石材料的堆筑,通常采用分层压实的方法,以提高围堰的密实度和稳定性。在堆筑过程中,还需注意控制围堰的坡度和高度,确保其能够满足防洪、挡水等要求。土石围堰的优点在于其材料来源广泛,易于获取,且造价相对较低。然而,土石围堰也存在一定的局限性。例如,在水流湍急或河床狭窄的场合,土石围堰可能难以承受水流的冲击和冲刷,导致结构失稳或渗漏。此外,土石围堰的拆除工作也相对繁琐,需要耗费较多的人力和物力。

2.2 混凝土围堰

混凝土围堰以其结构稳定、抗冲刷能力强的特点,在水利施工中占据了重要地位。特别是在水流湍急、河床狭窄的场合,混凝土围堰能够有效地抵御水流的冲击和冲刷,为施工区域提供可靠的防护。混凝土围堰的施工过程相对复杂,需要严格按照设计要求进行。首先,需要进行基础处理,确保围堰基础稳固。随后,进行钢筋的绑扎和模板的安装,为混凝土的浇筑做好准备。在混凝土浇筑过程中,需严格控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣方式,以确保混凝土的质量和强度。混凝土围堰的优点在于其结构稳定、耐久性好,能够长期承受水流的冲击和冲刷。同时,混凝土围堰还具有良好的抗渗性能,能够有效地防止渗漏问题的发生。然而,混凝土围堰的造价相对较高,且施工周期较长,需要投入较多的人力和物力。

2.3 钢板桩围堰

钢板桩围堰以其施工速度快、可重复使用的优点,在水利施工中得到了广泛应用。特别是在一些对工期要求较紧的工程中,钢板桩围堰能够迅速形成围护结构,为施工区域提供及时的防护。钢板桩围堰的施工过程相对简便,主要利用钢板桩的锁口相互连接形成围护结

构。在施工过程中,首先需要进行钢板桩的打入和连接工作,确保围堰结构的稳定性和密封性。随后,进行围堰内部的支撑和加固工作,以提高围堰的承载能力和抗变形能力。钢板桩围堰的优点在于其施工速度快、效率高,能够迅速形成围护结构。同时,钢板桩围堰还具有良好的可重复使用性,能够在多个工程中循环使用,降低工程成本^[2]。

3 水利施工中围堰技术的施工要点

3.1 施工准备

施工准备是水利施工中围堰技术应用的首要环节,它直接关系到后续施工的顺利进行和工程质量的保障。在施工准备阶段,需进行详尽的现场勘察,全面了解工程所在地的地质、水文、气象等自然条件,以及周边环境 and 交通状况。这些信息是制定合理施工方案和选择适宜围堰类型的重要依据。同时,施工准备还包括材料、设备的采购与准备。根据围堰的设计要求,需提前采购符合标准的土石、混凝土、钢板桩等材料,并确保其质量可靠、数量充足。此外,还需准备必要的施工设备,如挖掘机、装载机、起重机、混凝土搅拌机等,以及相应的检测仪器和工具,如水准仪、全站仪、压力表等,以确保施工过程中的测量、检测和质量控制。在人员组织方面,需组建专业的施工队伍,包括项目经理、技术负责人、安全员、质检员、施工员等,并明确各自的职责和分工。同时,还需对施工人员进行技术培训和安全教育,提高其专业技能和安全意识,确保施工过程中的操作规范和安全。

3.2 围堰基础处理

围堰基础处理是围堰施工的关键环节,它直接关系到围堰结构的稳定性和安全性。在围堰基础处理过程中,需根据地质勘察结果,对软弱地基进行加固处理。常用的加固方法包括换填法、夯实法、注浆法等。换填法是将软弱地基的土层挖除,换填为强度较高、压缩性较低的土层;夯实法是利用重锤或振动器对地基进行夯实,提高其密实度和承载能力;注浆法则是通过向地基中注入水泥浆或化学浆液,填充土体孔隙,提高其强度和稳定性。除了地基加固外,还需进行基础的平整和清理工作。对于河床上的杂物、淤泥等,需进行彻底清理,确保基础表面平整、干净。同时,还需设置排水设施,如排水沟、集水井等,以排除基础内的积水,防止围堰施工过程中因积水导致的安全隐患。

3.3 围堰结构施工

围堰结构施工是围堰技术应用的核心环节,它直接决定了围堰的防护效果和使用寿命。在围堰结构施工过

程中,需严格按照设计要求进行施工,确保围堰的尺寸、形状、材料等符合设计要求。对于土石围堰,需进行土石材料的堆筑和压实工作。堆筑过程中,需分层进行,每层厚度不宜过大,并采用合适的压实机械进行压实,以提高围堰的密实度和稳定性。同时,还需注意控制围堰的坡度和高度,确保其能够满足防洪、挡水等要求。对于混凝土围堰,需进行钢筋的绑扎、模板的安装和混凝土的浇筑工作。钢筋的绑扎需符合设计要求,确保钢筋的数量、规格、间距等准确无误。模板的安装需牢固可靠,防止混凝土浇筑过程中出现漏浆、跑模等问题。混凝土的浇筑需分层进行,每层厚度不宜过大,并采用合适的振捣方式进行振捣,以提高混凝土的密实度和强度。对于钢板桩围堰,需进行钢板桩的打入、连接和支撑工作。钢板桩的打入需采用合适的打桩设备和方法,确保钢板桩的垂直度和入土深度符合设计要求。

3.4 围堰监测与维护

围堰监测与维护是确保围堰结构稳定和安全的措施。在围堰施工过程中及使用期间,需对围堰进行定期监测和维护工作。监测内容包括围堰的变形、沉降、渗漏等情况。通过设置监测点、安装监测仪器等方式,对围堰的变形、沉降等参数进行实时监测,及时发现并处理潜在的安全隐患。对于围堰的渗漏问题,需采取有效的防水措施进行修补。如对于土石围堰的渗漏问题,可采用土工膜、黏土等材料进行封堵;对于混凝土围堰的渗漏问题,可采用注浆、涂刷防水涂料等方法进行处理。同时,还需对围堰的排水设施进行定期检查和维修,确保其畅通无阻,防止积水对围堰结构造成损害。在围堰使用期间,还需根据工程实际情况和气象条件等因素,对围堰进行必要的加固和维护工作。如在水位较高或水流较急的情况下,需增加围堰的支撑和加固结构;在遇到恶劣天气或自然灾害时,需及时采取应急措施,确保围堰结构的安全稳定。

3.5 围堰拆除与环境恢复

(1)精准把控围堰拆除时机是保障施工安全与工程质量的前提。需综合主体工程强度验收结果、水文气象条件等因素确定拆除时间,如在枯水期且主体结构强度达到设计要求后,方可启动拆除工作,避免因水流冲击或结构未稳固引发安全隐患。(2)合理选择拆除方法是高效完成围堰拆除的关键。依据围堰类型制定针对性方案,土石围堰采用机械分层开挖、分段拆除;钢板桩围堰借助振动锤拔除结合水下切割技术;混凝土围堰则运用毫秒微差爆破技术,控制爆破参数,减少对周边环境的影响。(3)环境恢复工作需构建全面的生态修复体系。拆除产生的废弃物严格按照规范分类处置,提高资源回收利用率;对施工破坏区域,采用“近自然恢复法”进行植被重建与地形修复,同步开展底泥清淤、水生生物增殖放流等措施。同时,通过全过程环境监理与动态监测,确保环境恢复达到预期目标,实现水利工程建设与生态保护的协调统一^[3]。

结束语

综上所述,水利施工围堰技术的应用与施工需严格遵循安全性、经济性、环保性和适应性原则,合理选择土石、混凝土、钢板桩等围堰类型,并把控施工全流程要点。本文对围堰技术应用原则、具体类型及施工要点的研究,为水利工程实践提供了理论与方法支撑,有助于提升工程建设的安全性、经济性和生态效益。

参考文献

- [1]刘洪波.水利工程施工中围堰技术的应用研究[J].价值工程,2021,38(35):210-211.
- [2]令狐荣举.水利施工中围堰技术的应用分析[J].绿色环保建材,2021(10):206+209.
- [3]高嵩.水利施工中围堰技术的应用[J].中国新技术新产品,2021(17):101-102.