

水利工程中水闸施工技术分析与应用

易恩泽

新疆生产建设兵团第十师水利工程管理服务中心 新疆 阿勒泰 836099

摘要: 水闸施工技术对水利工程至关重要。本文分析基础施工、闸门与启闭机安装、防水防腐处理、安全监控与管理等技术要点,并探讨创新与应用。优化材料、机械设备和施工工艺,提高效率和质量。创新技术推动水利工程建设,应对气候变化挑战。技术创新推动可持续发展,让水利工程更好为社会服务。

关键词: 水利工程;水闸;施工技术;应用分析

1 水闸施工技术概述

水闸施工技术在水利工程中扮演着重要角色,主要用于控制水流、调节水位、防洪等功能。基础施工,水闸的基础施工是水闸工程的基础,通常包括地基处理、基础开挖、基础浇筑等工程。在基础施工中,需要对地基进行勘测和处理,选择合适的基础类型,并根据设计要求进行基础深度和尺寸的计算,最终进行基础的开挖、回填和浇筑等工作。闸门施工,闸门是水闸的核心部件,其施工质量直接影响水闸的使用效果。闸门施工涉及到闸门结构的设计、加工、安装等环节,通常需要考虑闸门的尺寸大小、开启方式、密封性能等问题。在闸门施工中,需要严格按照设计要求进行制作和安装,确保闸门的稳固性和可靠性。闸体结构施工,水闸的闸体结构主要包括墙体、闸板、闸槽等部分,这些结构的施工需要按照设计要求进行实施。在闸体结构施工中,需要注意材料的选择和施工工艺的控制,确保结构的牢固性和密封性。水工施工,水工施工主要包括护岸、引水工程等,用于保护水闸周边环境和改善水流情况。水工施工中需要考虑不同部位的稳固性和通水性,通常会采用不同的水工结构,如护岸、渠道设计等,以确保水闸工程的安全性和可持续性。

2 水闸施工前的准备工作

2.1 工程勘察与设计

在进行水闸施工前,充分的准备工作是确保施工顺利进行的关键。工程勘察与设计是水闸施工准备工作的首要环节,其重要性不言而喻。在水闸施工前,需要进行详尽的勘察工作,以获得有关施工地点的各项数据和信息。勘察的内容包括地质勘查、水文勘测、地形测量、环境评估等。地质勘查可以帮助确定地质条件,包括地层情况、岩性及地下水情况,为后续的施工工作提供参考^[1]。水文勘测则用于了解当地水文特征,如降水情况、水文变化等,以便确定水闸的设计方案。地形测

量可以帮助规划水闸的布局和结构设计,保证其符合当地地形条件。环境评估则有助于评估施工对周边环境的影响,采取相应的环保措施。在完成勘察工作后,需要进行水闸工程的详细设计。设计过程中需要充分考虑水文水质情况、地质条件、周边环境等因素,综合地确定水闸的结构类型、尺寸、闸门数量及尺寸等参数。设计应符合相关的水利工程规范和标准,确保水闸的稳定性、安全性和效益性。设计工作也需要综合考虑节约资源、环保可持续发展等因素,设计出既满足施工需要又符合可持续发展理念的水闸工程。

2.2 施工方案制定

在进行水闸施工前,充分的准备工作是确保施工顺利进行的关键,而施工方案的制定则是水闸施工准备工作中至关重要的一环。施工方案的制定需要综合考虑网络因素,包括施工地点的地理环境、地质情况、水文水质特性等因素。根据勘察和设计结果,确定最适合的施工方式和方案,确保在不同地形地貌、水文条件下,能够有效地进行施工作业,保障工程进度和质量。施工方案制定要考虑安全和环保问题,在制定施工方案时,需要充分考虑施工现场的安全风险,包括水流、地质灾害等,在前期规划中要设定相应的安全措施和管理办法,确保工程施工过程中安全可控。要考虑周边环境保护和水资源管理问题,制定对施工过程中环境保护的合理方案,避免施工对周边生态环境造成不良影响。施工方案制定还需要合理确定人员配备、施工设备和材料采购计划。对于施工人员,需要根据工程规模和要求进行人员配备,确保施工团队专业化、技术过硬。要确定所需施工设备和材料清单,制定采购计划和供货渠道,以保证施工所需设备材料的及时供应和质量保障。

2.3 材料与设备准备

在进行水闸施工前,充分的准备工作是确保工程顺利进行的关键,而材料与设备的准备则是水闸施工前的

一项重要任务。在进行水闸施工前,需要准备各种材料,包括建筑材料、水泥、石料、沙子等,以及施工过程中需要的专用材料如防水材料、密封胶等。这些材料的质量和数量需根据设计要求和施工规范合理确定,并在施工前提前采购和组织储备,以保证施工过程中的材料供应充足、稳定。施工过程中所需的设备也是至关重要的,按照水闸工程的具体要求,需要准备各种施工机械设备,如挖掘机、起重机、混凝土搅拌站等。为了保障施工质量和安全,还需要准备相关的检测设备如水质监测仪器、地质勘察设备等。设备的选择应综合考虑施工工艺和要求,确保设备种类齐全、操作规范,以提高施工效率和质量^[2]。对于水闸施工中可能用到的临时设施,如施工场地搭建、宿舍建设、办公设施等,也需要提前进行准备工作。保证工地环境整洁、有序,为施工人员提供良好的生活和工作条件,是提高施工效率和工程质量的重要保障。

2.4 施工队伍组织与管理

在进行水闸施工前,施工队伍的组织与管理是至关重要的一环。一个高效的施工队伍组织和规范的管理能够确保水闸工程的顺利进行和质量保障。对施工队伍进行合理的组织安排至关重要,需要根据工程规模和要求,合理配置施工人员的数量和操作岗位,确保施工队伍的各项分工明确、配合默契。在施工队伍的组织中,需要明确各个岗位的职责与权限,确保每个成员清楚自己的任务并参与到工作中,以提高整体的协调性和工作效率。施工队伍的管理需要引入科学化和规范化,应建立健全的施工队伍管理制度和流程,包括施工考勤管理、安全生产管理、劳动保护管理等方面的规章制度,确保施工队伍的工作有章可循。对施工队伍进行培训和技术指导,提升队员的专业能力和素质,以确保施工过程中的质量与安全。注重施工队伍的团队建设和文化营造也是施工前的准备工作之一,通过激励机制和团队建设活动,促进施工队伍的互信互助、团结协作,形成良好的工作氛围和团队凝聚力。团队成员之间的沟通协作、相互支持和学习交流,能够有效推动水闸施工工作的顺利进行和取得良好的施工效果。

3 水闸施工中的关键技术要点

3.1 基础工程施工技术

水闸工程的基础施工技术是水闸施工中的关键环节之一,其质量直接影响着整个水闸工程的稳定性和安全性。首先是地基处理技术,在进行水闸基础施工前,需要对地基进行充分的勘察和评估,根据地质特征选择合适的地基处理方法。地基处理技术包括加固地基、沉

降处理、地基荷载试验等,以提高地基的承载力和稳定性,确保基础结构的稳固性和耐久性。其次是基础开挖和回填技术,基础开挖是基础施工的第一步,需要根据设计要求和地质条件选择合适的开挖方式和工艺。在开挖完成后,需进行基础回填工程,确保基础土体的均匀稠密,避免地基沉降和不均匀沉降现象,从而保证基础的稳定性和坚固性。基础浇筑技术也是基础施工的重要环节,基础浇筑过程中需要严格控制混凝土的配合比、浇筑温度和浇筑顺序,保证混凝土结构质量密实、无空鼓、无裂缝。在浇筑过程中需采取防止温度裂缝和鼓包等技术措施,以确保基础结构的整体性和承载能力。

3.2 闸门与启闭机安装技术

水闸闸门与启闭机的安装是水闸施工中的关键技术环节之一,其质量和稳定性直接关系到水闸的运行效果和安全性。闸门结构的准备与预安装,在进行闸门安装前,需要对闸门结构进行详细检查和准备工作,包括检查闸门结构的质量、尺寸、配件齐全性等。在进行实际安装前,通常会进行一定范围的预安装,即在安装位置试拼装或试调试,检查结构的各部分是否与图纸符合、运行是否正常等,以确保后续安装过程的顺利进行^[3]。闸门与启闭机的吊装与定位,在实际安装过程中,首先需要进行闸门与启闭机的吊装作业,这要求施工人员熟练掌握吊装操作规程,确保吊装安全和闸门结构不受损坏。在安装时需要准确定位,保证闸门与启闭机的位置准确无误,以确保后续的连接和调试工作。闸门与启闭机的连接与调试也是安装过程的关键环节,在进行闸门与启闭机的连接过程中,需要严格按照设计要求和标准进行连接,保证连接处的牢固性和密封性。连接完成后,还需要进行启闭机的调试和功能测试,验证启闭机的操作性能和稳定性,以确保闸门的顺利开闭和运行效果。闸门与启闭机的安装技术要点包括闸门结构的准备与预安装、吊装与定位、连接与调试等方面。通过严格遵循安装程序和质量标准,加强安全监控和质量检验,能够保证闸门与启闭机的安装质量和稳定性,为水闸工程的正常运行提供坚实保障。

3.3 防水与防腐处理技术

水闸施工中的防水与防腐处理技术是确保水闸结构密封性和耐久性的关键环节之一。水闸结构中容易出现渗漏问题,因此需要采取有效的防水措施。在进行防水处理时,可选用防水涂料、防水胶合剂、防水堵漏材料等进行处理,填补结构表面的细微裂缝和孔洞,确保结构的密封性和耐久性。此外,还可采用灌浆、充填和压浆等技术手段,对结构内部空腔进行充填和封闭,以

达到防水效果。水闸常受到水蚀和氧化等环境因素的影响,易发生金属腐蚀。在进行防腐处理时,可以采用防腐涂料、防腐漆、防腐膏等涂层材料,覆盖在金属结构表面形成保护膜,起到防腐蚀的作用。还可以利用防腐膨胀材料、电化学防护等技术手段,针对具体的防腐需求进行处理,延长结构的使用寿命。防水与防腐技术需要根据水闸结构的具体情况和环境制定合理的处理方案,在施工过程中,需严格按照防水与防腐处理方案进行施工,确保工艺的规范和材料的质量符合要求。同时,定期检查和维修处理过的水闸结构,及时修补、更新防水与防腐层,以保持结构的完好和稳定性。防水与防腐处理技术在水闸施工中具有重要作用。通过科学合理的处理方案和严格规范的施工工艺,能够有效提高水闸结构的密封性和耐久性,延长其使用寿命,确保水闸工程的安全稳定运行。

3.4 施工过程中的安全监控与管理

在水闸施工过程中,安全监控与管理是至关重要的环节,能够有效预防事故发生,保障施工人员的安全和工程质量。在施工现场,需要设置明确的安全警示标识,划定安全区域,保证施工设备、材料摆放合理有序,避免安全隐患。施工期间应加强安全检查,及时发现和处理各种安全隐患,确保施工现场的安全稳定。针对不同的施工环节和作业项目,制定相应的安全操作规程和作业流程,保证施工人员了解并遵守安全操作规范。在高风险作业环节如高空作业、临水作业等,应实施严格的安全防护措施和设备使用规范,确保作业人员的安全。安全监控与事故应急处理也是重要环节,应配备完善的安全监控设备和系统,定期对现场进行安全检查和监控,及时发现并处理潜在的安全问题。建立健全的事故应急预案和救援机制,确保在发生紧急情况时能够迅速有效地采取安全应急措施,最大程度减少事故损失。

4 水闸施工技术的创新与应用

随着科技的不断进步和工程技术的不断发展,水闸施工技术也在不断创新与应用。在水闸施工中,创新技术的应用不仅可以提高工程施工效率和质量,还有助于改善水闸的功能性和可靠性。自动化施工技术的应用。

随着数控技术的普及和发展,水闸施工中的机械化和自动化程度不断提高。自动化施工设备如自动液压启闭机、数控挖掘机等被广泛应用于水闸施工中,能够实现精准的施工操作和高效的施工作业,提高工作效率和质量。新型材料在水闸施工中的应用。随着材料科学的发展,一些新型材料如高性能混凝土、工程塑料、纳米材料等也被引入到水闸施工中。这些新材料具有较高的强度、耐腐蚀性和耐候性,可以改善水闸结构的性能和可靠性,延长使用寿命^[4]。智能监控和信息技术在水闸施工中的应用。通过物联网技术、传感器技术等的应用,可以实现对水闸施工现场的智能监控和远程控制,实时监测施工过程中的各项数据和参数变化,及时发现问题并进行调整,提高施工的实时性和精准度。环保技术在水闸施工中的应用也备受关注。采用低碳环保材料、节能环保施工工艺等方法,可以减少施工过程中对环境资源的污染和破坏,提高水闸施工的可持续性和环保性。

结束语

水闸施工技术在水利工程中的应用至关重要。本文分析基础工程、闸门及启闭机安装、防水防腐处理和安全管理等关键技术。优化材料、设备和施工流程提高效率和质量,促进水利工程发展。科技创新为水闸施工带来了新机遇,有效应对挑战。这些技术进步也为防洪抗灾、水资源管理等提供了重要支持。水闸施工技术的提高将使我们的水利工程更加安全、智能和可持续。我们期待这些技术创新不断推动水利工程迈向新的高度,为保护人民安全和可持续发展作出更大贡献。

参考文献

- [1]郑立臣.水利工程中水闸的施工技术分析[J].新型工业化,2021,11(05):236-237.
- [2]吴建伟.水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项探讨[J].居舍,2020(24):83-84.
- [3]张满利.水利工程中水闸施工技术要点及其注意事项[J].黑龙江科学,2022,13(16):51-53.
- [4]程雷梓.路佳欣.水闸施工技术在水利水电工程中的应用[J].建材与装饰,2020(51):303-304.