

深水基础施工技术在水利工程中的应用

白光珍

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着水利工程建设的不断深入,深水基础施工技术作为其中的关键技术之一,其应用方法和策略的研究显得尤为重要。本文旨在全面深入地探讨深水基础施工技术在水利工程中的应用方法与策略,以期为相关领域的实践和研究提供参考和借鉴。

关键词: 深水基础施工技术;水利工程;应用方法;策略

引言

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对于防洪、灌溉、发电、航运等方面都具有重要意义。在水利工程建设中,深水基础施工技术是确保工程质量和安全的关键环节。然而,由于深水环境的复杂性和施工技术的难度,深水基础施工一直是一个具有挑战性的课题。因此,本文将从深水基础施工技术的特点、应用方法和策略等方面进行深入探讨。

1 深水基础施工技术的特点与难点

1.1 特点

深水基础施工技术主要应用于水深较大、水流较急、地质条件复杂的区域。其特点主要表现为:一是施工环境恶劣,受水流、潮汐、风浪等自然因素影响大;二是施工难度大,需要采用特殊的施工方法和设备;三是施工质量要求高,必须保证基础的稳定性和安全性。

1.2 难点

深水基础施工技术的难点主要体现在以下几个方面:一是如何准确确定基础的位置和深度,避免基础失稳;二是如何选择合适的施工方法和设备,确保施工进度和质量;三是如何处理基础与周围环境的相互作用,防止基础受到破坏。

2 深水基础施工技术的应用方法

2.1 施工前准备

施工前准备是确保整个水利工程深水基础施工顺利进行的关键环节。这一阶段的工作涉及多个方面,包括现场勘查、设计方案的制定与审核、施工设备与材料的采购与储备等,每一项都不可或缺。首先,现场勘查是施工前准备的基石。勘查团队需要对工程现场的地质条件、水文条件以及气象条件等进行全面细致的实地调查。这些数据的准确性和完整性对于后续施工方案的制定具有决定性的影响。通过现场勘查,施工团队能够充分了解工程现场的实际情况,为接下来的施工工作奠定

坚实的基础。其次,设计方案的制定与审核是施工前准备的核心环节。设计方案是施工的蓝图,直接决定了施工的工艺、方法、工期等关键要素。因此,设计方案的制定必须建立在充分的现场勘查数据基础之上,确保方案的合理性和可行性。同时,设计方案的审核也是必不可少的步骤,通过专家团队的严格审查,可以及时发现并纠正方案中存在的潜在问题,确保施工的安全性和质量。最后,施工设备与材料的采购与储备也是施工前准备的重要组成部分^[1]。施工设备是施工过程中的得力助手,其性能和质量直接影响到施工的效率和安全。因此,在采购施工设备时,必须选择性能稳定、质量可靠的产品。同时,材料的储备也是至关重要的。充足的材料储备可以确保施工过程的连续性,避免因材料短缺而造成的工期延误。在采购和储备过程中,还需要建立完善的管理制度,确保设备和材料的妥善保管和合理使用。

2.2 基础处理技术

基础处理技术是水利工程深水基础施工中的关键环节,它直接关系到整个工程的稳定性和安全性。这一技术涵盖了地基处理、桩基施工等多个方面,每一种处理方法的选择和应用都需要根据工程现场的实际情况进行科学合理的决策。地基处理是基础施工的第一步,其主要目的是改善地基的承载力和稳定性。在实际施工中,常用的地基处理方法有换填法、夯实法等。换填法是指将原地基中不良土质挖除,换填为符合要求的优质土或砂石等材料,以提高地基的承载力和减少沉降。夯实法则是利用夯实机械对地基进行反复夯实,使地基土达到一定的密实度,从而提高其承载力和稳定性。这些方法的选择应根据地基土质、工程要求以及施工条件等因素综合考虑。桩基施工是另一种重要的基础处理技术。它是通过打入或钻孔灌注混凝土桩来增强基础的承载力。桩基能够有效地将上部结构的荷载传递到深层地基中,减少地基的变形和沉降。在桩基施工过程中,需要

严格控制桩位、桩径、桩长以及混凝土质量等关键因素,确保桩基施工的质量和安。同时,根据不同的地质条件和工程要求,还可以采用预制桩、灌注桩等不同类型的桩基形式。

2.3 防水与排水技术

在水利工程深水基础施工中,防水与排水技术是确保施工质量和安全的关键环节。由于施工环境通常处于水下或潮湿环境中,因此必须采取有效的防水和排水措施,以防止水流侵入施工区域,影响施工进度和质量。防水技术方面,常用的方法包括设置防水帷幕和使用防水材料等。防水帷幕是一种由防水材料制成的屏障,可以围绕施工区域设置,有效阻止外部水流的侵入。防水材料则广泛应用于施工缝隙、接缝等易渗水部位,通过填充、涂刷等方式形成一层防水层,起到密封和防水的作用。这些防水措施的选择和应用需要根据工程的具体情况和要求进行合理设计,确保施工区域的干燥和安全。排水技术方面,主要目的是将施工区域内的积水及时排出,保持施工环境的干燥。常用的排水措施包括设置排水沟和使用排水设备等^[2]。排水沟可以合理布置在施工区域周围或内部,通过引导水流的方式将积水排出。排水设备则可以根据需要选择不同类型的泵或排水机械,将积水迅速抽排至指定地点。这些排水措施的有效实施可以显著降低施工区域内的水位,为施工创造有利条件。在实际施工中,应根据工程的具体情况和要求,选择合适的防水和排水方案,并加强施工过程中的监控和管理,确保施工质量和安全。

2.4 土层锚杆与土钉支护技术

在水利工程深水基础施工中,土层锚杆与土钉支护技术是两种重要的地基加固方法,它们对于提高地基的稳定性和安全性具有不可替代的作用。土层锚杆施工技术是一种通过锚杆钻机在土层中钻孔,然后将泥浆灌入孔壁之中形成保护层,最后再将锚杆插入孔中的加固方法。这种技术可以有效地增加土体的抗剪强度和整体稳定性,特别适用于处理软弱地基和不稳定边坡等问题。在实际施工中,土层锚杆的施工质量和深度控制是关键,需要严格按照设计要求进行操作,以确保锚杆的承载能力和稳定性。土钉支护技术则是一种利用土钉与土体之间的相互作用,将不稳定的边坡构造有效固定的方法。土钉通常是由钢筋或钢管制成,通过注浆或击入的方式与周围土体形成整体,从而起到加固和支护的作用。这种技术具有施工简便、经济实用等优点,在水利工程中得到了广泛应用。在土钉支护施工过程中,需要注意土钉的布置密度、深度和角度等参数的设计,以确

保支护效果达到最佳。在实际施工中,应结合工程现场的具体情况和设计要求,选择合适的加固方法,并严格控制施工质量,确保加固效果达到预期目标。

2.5 临时栈桥搭设

在水利工程深水基础施工中,临时栈桥的搭设是一项至关重要的工作。它不仅作为施工材料和机械设备的运输通道,还承载着施工人员往返于工地之间的重任。因此,在搭设临时栈桥时,必须充分考虑其承载能力和稳定性,以确保施工的安全和顺利进行。根据工程实际情况和水文条件的不同,可以选择浮式栈桥或固定式栈桥方案。浮式栈桥主要适用于水位变化较大或水流较急的情况,它利用浮筒或浮箱等浮力设备支撑桥面,随水位变化而升降,具有较好的适应性和灵活性。而固定式栈桥则适用于水位变化较小、水流较缓的情况,它通过将桥墩固定在河床或岸边上,形成稳定的通道。在搭设临时栈桥时,需要进行详细的设计和计算,确定栈桥的跨度、宽度、荷载等关键参数。同时,还要选择合适的材料和设备,确保栈桥的承载能力和稳定性满足施工要求。在施工过程中,还需要对栈桥进行定期的检查和维护,及时发现并处理潜在的安全隐患。此外,临时栈桥的搭设还需要充分考虑环保和通航等方面的要求。在设计 and 施工过程中,应采取有效的环保措施,减少对周围环境的影响。同时,还要与航道管理部门进行沟通协调,确保栈桥的搭设不会影响通航安全。

3 深水基础施工技术的应用策略

3.1 围堰的运用

围堰在水利工程中扮演着至关重要的角色,它是一种临时性的围护结构,主要用于防止水和土进入建筑物的修建位置,以便在围堰内进行排水、开挖基坑和修筑建筑物等工作。围堰的应用不仅限于水工建筑,还广泛应用于桥梁、道路等其他工程中。在水利工程中,围堰的主要作用是防水和围水,同时也能支撑基坑的坑壁。围堰的高度通常设计得比施工期内可能出现的最高水位还要高出一些,以确保其有效性。根据工程的具体需求和现场条件,围堰可以采用不同的材料和结构形式,如土石围堰、草土围堰、钢板桩围堰、混凝土围堰等。围堰施工的方法也多种多样,包括块状围堰法、挡土围堰法、阻水拱围堰法等。这些方法的选择取决于工程现场的具体条件、施工期限、成本预算等多个因素。在施工过程中,需要严格控制施工质量,确保围堰的稳定性和安全性^[3]。此外,围堰的设置也需要考虑环保和安全措施。例如,在河流中设置围堰时,需要避免对河流生态造成破坏,同时也要注意施工期间的安全问题,防止因

围堰失稳而导致的安全事故。

3.2 加强基础与周围环境的监测和保护

在水利工程深水基础施工过程中,加强基础与周围环境的监测和保护至关重要。这是因为施工活动往往会对周围环境产生一定的影响,如不及时监测和保护,可能会引发一系列的环境问题和安全隐患。实时监测数据是确保施工安全和环境保护的重要手段。通过布置各种传感器和监测设备,可以实时获取基础施工过程中的各种参数,如位移、应力、水位等。这些数据能够及时反馈基础的稳定性和安全性状况,帮助施工人员及时发现并解决问题,避免事故的发生。同时,实时监测数据还可以为施工方案的调整和优化提供科学依据,提高施工效率和质量。除了实时监测数据外,采取有效的保护措施也是防止施工对周围环境造成破坏的关键。在施工过程中,应严格遵守环境保护法规,合理规划和布置施工场地,减少对周围环境的干扰和破坏。例如,可以采取隔音降噪措施、防尘措施、水处理措施等,降低施工对周围环境的噪声、粉尘和水污染等影响。同时,还应加强对施工人员的环保教育和培训,提高他们的环保意识和技能水平,确保施工过程中的环境保护工作得到有效落实。

3.3 施工过程控制策略

在水利工程深水基础施工的过程中,严格控制各项参数和指标是保障施工质量符合设计要求的核心所在。由于深水环境复杂多变,施工难度大,因此必须从源头上把握施工质量的控制点。这就要求我们对施工过程进行全方位、多角度的精细化控制,不容许有任何疏漏。具体而言,我们要密切关注施工材料的选择和进场检验,确保其符合设计标准和相关规范要求。在施工过程中,每一项操作步骤都需要严格按照既定的程序和规范来执行,不能有任何随意性。对于关键工序和隐蔽工程,更要加倍小心,确保每一个细节都经得起检验。除了对施工参数的精确控制,现场管理和监督也是施工过程中不可或缺的一环。我们要加强现场秩序的管理,确保施工人员、机械和材料能够有序运转,提高工作效率。同时,还要建立完善的监督机制,对施工过程进行实时监控,及时发现并处理各种问题。无论是质量上的瑕疵还是安全隐患,一旦发现就必须立即整改^[4]。在深水基础施工中,安全和稳定永远是第一位的。因此,我

们还要特别强调施工过程的安全性和稳定性控制。从方案制定到现场施工,每一个环节都要充分考虑到安全因素,采取有效的措施来预防和减少事故的发生。

3.4 技术创新与应用策略

在水利工程深水基础施工领域,技术创新是推动行业发展的核心驱动力。随着科技的不断进步,新的施工方法、材料和设备层出不穷,为深水基础施工带来了前所未有的机遇和挑战。因此,我们必须积极引进和应用这些新技术、新材料和新设备,以提高施工效率和质量。新技术的引入能够大幅度提升施工效率。例如,采用先进的自动化设备和智能化技术,可以实现施工过程的自动化控制和智能化管理,减少人力投入,缩短工期,降低成本。同时,新材料的应用也能够显著提高施工质量。通过使用高强度、高耐久性的新材料,可以增强基础结构的承载能力和稳定性,延长工程使用寿命。当然,技术创新不仅仅是引进新技术和新材料那么简单。更重要的是要加强技术人员的培训和教育,提高他们的专业技能和素质。只有拥有一支技术过硬、经验丰富的专业队伍,才能够确保新技术的应用能够落到实处,发挥出应有的效果。因此,我们必须加大对技术人员的培训力度,定期组织技术交流和学习活动,让他们及时了解最新的技术动态和发展趋势,不断提升自己的专业水平。

结语

深水基础施工技术在水利工程中具有广泛的应用前景和发展空间。通过对其特点、应用方法和策略的深入探讨和分析,我们可以更好地理解 and 把握这一关键技术。未来,随着科技的不断进步和水利工程建设的不断深入,深水基础施工技术将不断得到完善和创新,为水利工程建设的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]丁晋.深基坑施工技术在水利工程建设中的实践.中国水利水电技术,2023,54(12),102-109.
- [2]孙慰.深水基础施工中的关键技术探讨.水利建设与管理,2023,41(11),68-73.
- [3]张豪,郑义,韩庆雄.三峡库区桥梁深水基础围堰施工技术[J].中外公路,2020,40(05):118-121.
- [4]杨曼直.水利工程中深水基础的施工方法与质量控制.水利水电快报,2023,34(10),22-25.