

水利水电工程基础处理施工技术浅析

Analysis of Construction Technology for Foundation Treatment of Water Conservancy and Hydropower Engineering

田魏玲 李龙飞

Weiling Tian Longfei Li

黄石浩扬环境技术咨询有限公司 中国·湖北 黄石 435000

Huangshi Haoyang Environmental Technology Consulting Co., Ltd., Huangshi, Hubei, 435000, China

摘要: 首先, 论文介绍了锚固技术和预应力管桩施工技术在基础处理中的应用, 并强调了其重要性和优势。其次, 详细阐述了桩基础的质量控制和技术处理, 包括成桩质量控制、高压喷射注浆法以及清除桩底沉渣与混凝土回灌等方法。最后, 通过实践案例探讨了混凝土灌注桩和预制桩两种桩基础施工技术的具体应用。论文旨在为读者提供水利水电工程基础处理施工技术的全面概览, 帮助读者了解各种技术的原理、特点及应用场景, 为相关工程的顺利实施提供技术支持和参考。

Abstract: Firstly, this paper first introduces the application of anchoring technology and prestressed pipe pile construction technology in foundation treatment, and emphasizes its importance and advantages. Secondly, the quality control and technical treatment of pile foundation are elaborated in detail, including pile quality control, high pressure injection grouting method and removal of pile bottom sediment and concrete recharge methods. Finally, the concrete application of concrete pile and precast pile. This paper aims to provide readers with a comprehensive overview of the basic treatment and construction technology of water conservancy and hydropower projects, help readers understand the principles, characteristics and application scenarios of various technologies, and provide technical support and reference for the smooth implementation of related projects.

关键词: 水利水电工程; 基础处理技术; 策略

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; basic processing technology; strategy

DOI: 10.12346/etr.v6i3.9219

1 引言

水利水电工程作为国民经济的支柱产业, 对于促进经济社会发展、保障人民生命财产安全具有重要意义。在水利水电工程建设中, 基础处理施工技术是确保工程质量和安全的关键环节。基础处理施工技术的选择与应用, 直接关系到工程的稳定性、承载能力以及使用寿命。因此, 对水利水电工程基础处理施工技术进行深入研究探讨, 不仅有助于提升工程建设的科技含量, 还能为相关从业人员提供有益的参考与借鉴。论文旨在通过对水利水电工程基础处理施工技术的浅析, 梳理常用技术的原理、特点及应用范围, 以期对相关领域的研究与实践提供有益的启示和推动。希望通过论文的阐述, 能够引起更多业内人士对水利水电工程基础处理施工

技术的关注与重视, 共同推动水利水电工程建设事业的繁荣发展^[1]。

2 水利水电工程基础处理中应用的施工技术

2.1 锚固技术的应用

在水利水电工程的基础处理中, 锚固技术是一项至关重要的施工技术。该技术主要是通过将锚杆或锚索等锚固件深入岩土体内部, 利用岩土体的自身强度和锚固件的抗拉力, 来增强基础的稳定性和承载能力。锚固技术的应用范围广泛, 既可用于新建工程的基础加固, 也可用于已有工程的维修和改造。在具体施工过程中, 锚固技术的实施需要精确的测量和定位, 以确保锚固件能够准确地设置在预定的位置。

【作者简介】田魏玲(1987-), 女, 土家族, 中国湖北宜昌人, 本科, 工程师, 从事水利水电工程研究。

同时,对于锚杆或锚索的材料选择、直径、长度以及锚固方式等,都需要根据工程的具体情况和设计要求进行细致的考虑和计算。此外,施工过程中的质量控制也是至关重要的,包括锚固件的制作与安装、注浆材料的选择与注浆工艺的控制等,都需要严格按照相关规范进行操作。锚固技术的优点在于其能够有效地利用岩土体的自身强度,实现基础的高效加固。与传统的基础加固方法相比,锚固技术具有施工便捷、对环境影响小、经济效益高等显著优势。因此,在水利水电工程的基础处理中,锚固技术得到了广泛的应用和推广。

2.2 预应力管桩施工技术的应用

预应力管桩施工技术是水利水电工程基础处理中的另一项重要技术。预应力管桩是一种先张法预应力混凝土管桩,其制作工艺是在管桩生产过程中对钢筋施加预应力,然后离心成型,再经过蒸养等工艺制成的一种空心圆筒体细长混凝土预制构件。在施工过程中,预应力管桩的施工主要包括桩位确定、桩机就位、压桩、接桩、送桩等步骤。其中,压桩是关键环节之一,需要控制好压桩力、压桩速度和压入深度等参数,以确保管桩的施工质量。接桩时则需要注意接头的质量和密封性,以防止出现漏水或漏浆等问题。预应力管桩施工技术的优点在于其能够显著提高基础的承载能力和稳定性。由于预应力管桩具有高强度、高刚度和良好的耐久性等特点,因此能够有效地抵抗外部荷载和地质条件的变化对基础产生的不利影响。

此外,预应力管桩施工技术还具有施工效率高、对环境影响小等优点。随着科技的不断进步和施工工艺的不断改进,预应力管桩施工技术在水利水电工程中的应用将会更加广泛和成熟^[2]。

3 水利水电工程桩基础技术分析

3.1 成桩质量控制

在水利水电工程中,桩基础作为承受上部结构荷载并传递到下部土层的重要构件,其质量直接关系到工程的安全与稳定。因此,成桩质量控制是桩基础施工中的核心环节。

首先,要确保桩位的准确性。在施工前,应进行详细的测量和放样,确定每个桩位的具体位置和高程,避免因桩位偏差导致的基础不稳或承载力不足等问题。

其次,要控制桩身的垂直度。在钻孔或打桩过程中,应随时监测桩身的垂直度,确保其符合设计要求。若发现偏差,应及时采取纠偏措施,避免桩身倾斜导致受力不均或断裂等事故。

再次,还要严格控制混凝土的浇筑质量。在浇筑前,应检查混凝土的配合比、坍落度等性能指标是否符合要求;在浇筑过程中,应分层振捣密实,确保桩身混凝土的均匀性和密实性;浇筑完成后,还应及时进行养护,确保混凝土达到设计强度。

最后,要加强质量检测与验收。在成桩后,应采用超声

波检测、低应变检测等方法对桩身质量进行全面检查,确保无断桩、缩颈、夹泥等缺陷。同时,还应对承载力进行检测,确保桩基础能够满足上部结构的荷载要求。

3.2 桩基础的技术处理

水利水电工程中的桩基础技术处理主要包括高压喷射注浆法和清除桩底沉渣以及混凝土回灌两种方法。

①高压喷射注浆法是一种常用的地基加固方法,也适用于桩基础的处理。该方法利用高压喷射设备将浆液注入土层中,与土颗粒混合形成具有一定强度和稳定性的固结体,从而提高地基的承载能力和稳定性。在桩基础处理中,高压喷射注浆法可用于加固桩侧摩阻力或提高桩端承载力。施工时需注意浆液的配比、注浆压力、提升速度等参数的控制,确保注浆效果符合设计要求。

②清除桩底沉渣以及混凝土回灌是另一种重要的桩基础处理技术。在钻孔灌注桩施工过程中,由于地质条件、施工工艺等原因,桩底可能会残留一定厚度的沉渣或虚土。这些沉渣或虚土会严重影响桩的承载能力和稳定性。因此,在混凝土浇筑前需进行清孔处理,将孔底的沉渣和虚土清除干净。清孔后还需进行混凝土回灌,将导管下至孔底并浇筑混凝土至设计高程以上一定高度以确保桩顶混凝土质量良好。

4 桩基础施工技术选择利用的要求

4.1 实地考察及承载力控制要求

在水利水电工程中,选择适宜的桩基础施工技术,必须进行详细的实地考察。实地考察的目的在于了解工程所在地的地质条件、水文环境、气候特点以及周边环境因素等,这些都将对桩基础施工技术的选择产生直接影响。例如,在软土地质条件下,可能需要采用更为先进的钻孔灌注桩技术或者预应力管桩技术,以确保桩基础的稳定性和承载能力。

同时,承载力控制也是选择桩基础施工技术时必须考虑的重要因素。根据上部结构的荷载要求,结合地质勘察报告 and 设计要求,需要精确计算桩基础的承载力,并选择能够满足这一要求的施工技术。在施工过程中,还需要对桩基础的承载力进行实时监测和调整,确保其在实际使用过程中能够安全、稳定地发挥作用。

此外,实地考察和承载力控制还要求对可能存在的风险因素进行充分评估。例如,地质条件复杂、地下水位较高或者存在不良地质现象等情况下,需要采取相应的风险防范措施,确保施工安全和工程质量。

4.2 施工设备及所处地理环境的要求

在水利水电工程中,桩基础施工技术的选择不仅仅依赖于设计要求和工程特性,施工设备及所处地理环境也是决策过程中不可忽视的关键因素。每一种桩基础施工技术都有其特定的施工设备和工艺流程,而这些都深受地理环境的影响。地理环境中的地形条件对施工设备的选择具有决定性作用。在山区或狭窄场地进行施工,地形崎岖、空间有限,这

就要求我们必须选择轻便、灵活的施工设备。这类设备不仅便于运输和安装,更能适应复杂的地形变化,确保施工的顺利进行。相反,在平原地区或开阔场地,地形平坦、空间充裕,我们则可以选择更为高效、大型的施工设备。这些设备虽然体积庞大,但施工效率高、质量好,能够大幅度提升工程进度。

除了地形条件,气候和水文环境也对施工设备和技术的选择产生深远影响。在极端气候条件下,如严寒、酷暑、大风等,施工设备和人员都面临着巨大的挑战。因此,我们需要采取相应的防护措施,如保温、降温、防风等,以确保施工设备和人员的安全。而在水文环境复杂的地区,如河流、湖泊、海洋等水域,施工则需要考虑防水、抗浮等问题。这就要求我们必须选择能够适应水下施工的设备和技术,如潜水设备、水下混凝土灌注技术等。选择合适的桩基础施工技术必须充分考虑施工设备及所处地理环境的要求。只有做到因地制宜、科学合理,我们才能确保桩基础施工的顺利进行和工程质量的可靠保障。

在未来的水利水电工程建设中,我们应继续深入研究各种施工设备和技术的适用性,以应对更为复杂多变的地理环境挑战^[3]。

5 水利水电工程施工中桩基础施工技术的实践

5.1 水利水电工程施工中混凝土灌注桩基础施工技术的实践

在水利水电工程施工中,混凝土灌注桩基础施工技术凭借其卓越的性能和广泛的适用性,成为一种常用的桩基础施工方法。其实践过程涵盖了钻孔、清孔、钢筋笼吊放、混凝土灌注以及桩头处理和养护等多个关键环节,每一环节都紧密相连,共同确保着最终的施工质量和工程安全。

钻孔作为施工的首个步骤,其重要性不言而喻。钻孔机械需按照设计要求精确控制孔径和深度,同时,钻头的转速、钻进速度以及泥浆的性能指标都需得到严格把控,这些都是确保孔壁稳定、孔径精确的关键因素。清孔环节紧随其后,其主要目的是清除孔底的沉渣和悬浮物,为后续的混凝土灌注创造良好条件。清孔的高效完成能够显著提升混凝土灌注的质量和桩身的完整性。紧接着是钢筋笼的吊放和固定,这一过程需严格按照设计要求进行,以确保钢筋笼的准确位置和牢固性,从而增强桩身的承载能力和抗裂性能。

接下来进入混凝土灌注环节,这是整个施工过程中的核心部分。在灌注前,对导管的水密性试验和位置调整必不可少。灌注过程中,需对混凝土的坍落度、和易性以及灌注速度进行精细控制,确保混凝土能够顺畅地通过导管注入桩孔,并逐渐上升直至达到设计高程。同时,对混凝土的振捣密实也是提高桩身密实度和强度的关键步骤。

最后的桩头处理和养护环节同样不容忽视。桩头的修整和处理需符合设计要求,以方便后续施工。而对桩身的养护更是关乎混凝土能否正常硬化并达到设计强度的重要环节。适当的保温、保湿措施能够为混凝土提供良好的硬化环境,从而确保桩身的最终质量和工程安全。

5.2 水利水电工程施工中预制桩基础施工技术的实践

预制桩基础施工技术,作为水利水电工程中一种重要的桩基础施工方法,其实践过程涵盖了预制桩的制作、运输、吊装及沉桩等多个环节,每一环节都关乎着最终的工程质量和安全。在预制桩的制作阶段,首要任务是确保桩身的设计参数与工程要求相吻合。这包括精确控制钢筋的数量、直径以及布置间距,因为这些都直接影响着预制桩的承载能力和稳定性。此外,混凝土的配合比、浇筑和养护过程也不容忽视,它们是保证预制桩质量和强度的关键。

制作完成的预制桩随后被运输至施工现场。在运输途中,必须采取有效措施来防止预制桩的损坏和变形,确保其完整性和结构性能不受影响。吊装环节同样重要,选择合适的吊点和吊装设备至关重要,它们能够保证预制桩平稳、准确地被吊装到预定位置。沉桩操作是整个预制桩基础施工技术中的核心环节。根据工程的实际情况和设计要求,可以选择锤击沉桩或静压沉桩等不同的沉桩方式。在这一过程中,对沉桩速度、锤击能量等参数的控制至关重要,它们直接决定了预制桩能否顺利沉入土层并达到设计要求的深度和位置精度。同时,实时监测和调整沉桩过程也是必不可少的,这有助于及时发现并纠正偏斜、断裂等问题,确保施工质量和安全。

6 结语

综上所述,水利水电工程基础处理施工技术对于保障工程质量和安全至关重要。锚固技术、预应力管桩施工技术等技术基础处理方法以及混凝土灌注桩、预制桩等桩基础施工技术,在工程中发挥着不可替代的作用。通过科学合理选择和应用这些技术,能够有效提高基础的稳定性和承载能力,确保工程的顺利进行。在未来的水利水电工程建设中,我们应继续深入研究基础处理施工技术,不断创新和完善,以适应更复杂的地质条件和更高的工程要求,推动水利水电事业的持续发展。

参考文献

- [1] 王岱,李翔,王湃.水利水电工程项目人力资源管理研究——评《水利水电工程项目管理理论与实践》[J].人民黄河,2022(7).
- [2] 崔玉林,王丙祥.《水利水电工程》指导下的水利水电工程电气自动化技术分析[J].人民黄河,2022(7).
- [3] 雷红富,姚孟迪,彭涛.水利水电工程中现代通信系统的作用分析[J].无线互联科技,2022(3).