

## 论水利水电工程基础处理施工技术探析

孟欣

单县第一水利工程有限公司, 山东 单县 274300

**[摘要]** 水利水电工程中地建设是确保工程稳定性和长期可靠性运作至关重要的一环。施工时期施工方法极为关键直接关乎水利工程品质经济回报, 目的在于分析现今水利水电工程设施建造工艺的种类, 涵盖地基加强方法、桩基建设技术、土壤优化技术等, 并分析其适用情况及关键步骤, 经过对比评价剖析各类底层加工技术方面评估。文中总结出相应的应用手段, 旨在为水电工程建造基本操作给予理论依据操作指南。

**[关键词]** 水利水电工程; 基础处理; 施工技术; 地基加固; 桩基; 土体处理

DOI: 10.33142/hst.v7i10.13881

中图分类号: TV51

文献标识码: A

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

MENG Xin

Shan County First Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Shan County, Shandong, 274300, China

**Abstract:** Foundation construction is a crucial part of ensuring the stability and long-term reliable operation of water conservancy and hydropower projects. The construction method during the construction period is extremely critical and directly related to the quality and economic return of water conservancy projects. The purpose is to analyze the types of construction techniques for current water conservancy and hydropower engineering facilities, including foundation strengthening methods, pile foundation construction techniques, soil optimization techniques, etc., and analyze their applicability and key steps. Through comparative evaluation and analysis, various bottom processing technologies are evaluated. The article summarizes the corresponding application methods, aiming to provide theoretical basis and operational guidelines for the basic operation of hydropower engineering construction.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; foundation treatment; construction technology; foundation reinforcement; pile foundation; soil treatment

#### 引言

配合我国水利水电工程发展的不断进步, 根本建设水平技术也在不断提高。施工底层加固技术方法不但关乎施工效率和成本, 还直接影响工程的稳定性和持久性。在诸多地形状况及水资源情势中, 谨慎挑选基础解决方案途径十分关键, 资料将融入现今水电建设项目的现实需要, 探讨施工基本技术的现状分析, 研究其在施工阶段的运用发展方向。

#### 1 水利水电工程基础处理技术

水利水电工程基础设施的根本性提升方法是保障建筑结构稳定性与使用周期重要组成部分, 其根本目标是旨在借助改进基础设施来提高, 提升其承载能力和抗变形属性, 关键技术处理包括强化地基加固、桩基工程施工、土壤优化诸多环节。涉及, 比如振动加固、注浆加固等地基处理技术, 适应于各类地质状况, 有助于显著增强地基承载能力, 降低沉降量。而桩基结构施工技术则借助地下深处形成桩基, 使载荷传导至更坚固的地层, 有效处理了地表松散脆弱的土壤问题, 特别是在水位偏高、土壤疏松的区域里, 桩基建造尤为关键<sup>[1]</sup>。

土体处理技术包括地基换土、土壤固化等, 适用于软

土地区, 通过改善土壤的物理和化学性质, 增强其承载能力, 提升地基稳定性。在修建设计及建设阶段, 各种基础加强方法选用与运用须要综合考虑项目特定要求、地质状况和经费预算等多种因素。因此, 整合应用多种方法技术, 借助恰当合理建造技术, 可以明显提升水电项目整体品质与稳定性。另外, 伴随科技持续提升同发展速度, 新型基础加工技术如自动化的监控技术管理方法技术上运用, 更为显著提升了建造过程中的精确性和效率性。方法的有效应用, 从而提高了水利施工的品质, 同时也为维护人类生命与财产的安全、推动国家经济可持续增长与进步提供了稳固的支持, 据此, 攻关与开拓符合水利水电工程地基加固工程的施工方法, 转变为崭新建筑施工关键研究领域。

#### 2 主要基础处理施工技术

##### 2.1 地基加固技术

地基加固技术在水利水电工程中扮演着极其重要的角色, 其根本目的是提升地基的承载与稳固水平, 从而确保工程结构的稳定与安全。伴着水利水电工程体积不断扩大和复杂性提升, 传统的地基处理技术现已不再符合现今工程需求。所以, 许多新式地基加强方法逐步涌现, 地基加固技术的应用主要涵盖了振动加固、注浆处理、钢筋混

混凝土加固、更换地基土等多种方法。利用振动沉桩法属于利用机械振动使桩体牢固深入土层方法,这种技术明显有效提高地基承载能力,同时降低建筑过程中对周边环境的损害,加强巩固方法则采用将水泥、填补物等注入土层中,填充地层的裂缝,因此增强地质的承载力和稳定性<sup>[2]</sup>。这项技术专门应用于用于松散土壤层和加强土壤层与岩石与土壤交界面的要求。加强水泥钢筋构造体应用于基层增加水泥层加固方式,增强承载力和耐压性,适合承载重型负荷建筑物部件,土壤改良就是去掉不好的土壤层,用好的填充土进行补充,以此来增强地基的承重能力和稳固性。施工阶段,依照地质状况及施工标准,时常须要合并使用各类地基强化手段,旨在实现优异的强化成效。与此同时,伴随建筑施工项目持续发展,地基加强措施也不断革新,例如利用智能化监控平台即时监管加强成效,保障施工品质与安全性能。因此,全面探究与利用根本提升技艺,将加快水利电力项目的顺利开展给予坚实支撑,同时推进技术领域进步奠定基础。

## 2.2 桩基施工技术

桩基建设方法是在水利水电工程中极其关键主要施工手段。大量用于维持巨型构筑物工程,保障稳固性和使用周期,借助桩体承担建筑或结构的重量送达较深且地质结构更稳固的地层,以此保障地基坚固可靠,避免地基下沉及偏移。在进行桩基工程施工时,一般的桩基种类包括预制的桩基、现场浇筑桩、桩锤打桩法等,各个桩基种类在应用时各自有特定的适用场景和优缺点<sup>[3]</sup>。预先制作的桩称为在制造场所于生产车间事先制作完成,之后运送至工地进行打桩作业,该技术优势体现在施工周期短、质量较为稳定,同时有能力达成快速完成掉众多桩基工程。但是,预定桩作业期间须要顾及周边环境因素项影响因素,防止由于振动引起周边建筑受损。同时,桩端规划和长度和规格须要依地质状况实施细致挑选,以此保障桩的承载力。混凝土桩通过现场钻孔后,利用注浆技术填充并硬化,以此构成基础结构,那样的基础设施建设方式灵活性很高,非常适合各类地质形态。特别是松软土质层和多孔性地层易发区域,钻孔桩工程需要严格监管混凝土的浇筑质量和施工各项参数,旨在防止桩体出现孔洞或裂痕。通常情况下,打桩作业包含钻孔、清孔、注入混凝土及保养多个环节,每个步骤需要周密计划和实施。

桩基础沉击技术是利用重物自由落体对桩体进行敲击,以此来达到推动桩基稳固进入土层。这种方法适用于硬质土层,能够明显地提高桩柱基础的承载能力。虽然锤击工艺桩基工程费用相对较低,但是对周边环境振动干扰显著,所以施工阶段前期必须开展全面环境影响的评价,桩基建设的核心技术展现于此精准挑选桩的类型、桩的高度、桩的直径大小及桩的数量级,依据工程的具体需求和地质状况编制科学的施工计划。与此同时,施工过程中应

加强质量监管,适时实施检测及评价,保障桩基工程质量与稳定性<sup>[4]</sup>。

为了提升桩基建设技艺水准,近几年,众多尖端的建造器械及技术手段应用于桩基工程领域,如自动化打桩机械、智能监控系统等,各类先进技能使用不但提升了建造速度,同时有能力同步检测建造过程中的各项指标,保证建造质量与安全保障。应用电子化工具,对桩基建设的施工过程执行信息解析与加工,将可用作未来施工指导关键的依据资料。桩基施工技术在水电站建设中起到了核心作用,优秀的设计和施工环节对于确保工程质量和建设安全尤为关键,伴随著著技术持续性提升,桩工建造技术的运用范畴也在不断扩充,将来可能会更广泛种类工程中展现更显著的功能。

## 2.3 土体处理技术

土地整合技术是水利工程项目地基加固增强关键环节,目的在于在达到增强地基支持力稳定度,保障工程的稳定性长期稳定。关键土地改良技术涵盖了增强地基稳定、替换泥土成分、进行土体注浆强化、实施深层搅拌融合以及进行化学固化处理等方面。配套技术的选用与运用需基于地质环境的特殊性、项目的具体需求以及施工场地的实际情况,进行详尽的评价。地基增强划分为频繁使用的土壤增强方法众多类型其中之一,核心思想得以实现施加于外部作用或添加辅助材料从而增强土壤的承重能力,广泛应用的增强方法包括固定填充法、充实加固技术、固定锚定技术等,加固注浆工艺应用针对性地地层灌入混凝土或化学浆液,令地层颗粒粘合,进而增强建筑物的稳定性和承载力。注浆方法适用范围覆盖众多地质形态,尤其是在疏松及不稳定土层中成效极为明显。另外,加强稳固技术采用土体之中安装支架,提升土体稳固性,普遍应用于斜坡加固工程、土体结构墙体等工程,土壤改良技术是将原有土壤移除,替代为更稳固的物质。该种手段经常应用于松散土壤或遭到污染的泥土治理阶段,替换之后物质种类或许含有小石子、沙子或各种具备出色的特点的物质,执行土地整治,能够明显地增强土壤的承载力和抗沉降能力。但是,土壤替换方法执行须要考虑建筑项目经济因素和实施可能性,防止对周围环境带来不良影响<sup>[5]</sup>。

精细融合混合技术是近几年迅猛进步的相似土壤固化技术手段,关键借助机器混合将硬化剂与现有土体搅拌,创造出独特的土体结构。这种方法同时提高了地面的承压能力和抗变形能力,还提升了其透水性和耐寒性。深度混合技术适用于多种地质结构的松散地层和潮湿区域,广泛应用于工程项目的地基加固、土体支撑结构以及增强地基等方面。土体强化方法主要涉及采用灌注加固材料来提升土壤的物理力学特性。众多的材料涵盖水泥基浆、有机溶剂、聚氨酯浆料等,灌浆技术同样地具备增强地基承重能力,并且有效管控地下水位线和降低土体渗透性,预防地

基下沉和坍塌等工程难题,注浆方法具备施工便捷、影响区域有限等优势,适宜应用于各类土层的治理。地层强化是采用对土壤加入药剂,让土壤在化学变化期间生成形成坚硬的质地化结构,化学强化技术方法特别适用应用于土壤中的有害成分治理和特定种类土壤固化处理过程<sup>[6]</sup>。

伴着科技领域发展,智能技术和自动化技术方法在土壤改善过程使用逐步提高,现代化的土壤改善机械搭载智能化的操控系统,具备即时检测土壤状况和工程进度各种指标,提升工程精准度与效率。土壤改良技术在水工建设领域中具有极其关键的角色,运用适宜运用多种土壤处理方法,能够显著增强基础层承载力稳定性能,因此确保工程安全与持续运行。伴着技术进步的持续推动,将来建筑工程技术工艺将在新型建筑材料、新型机械设备和创新新工艺带动下,展现更加宽广发展潜力。

### 3 基础处理施工技术的应用策略

初步规划施工方法的运用技巧在水利水电工程环节扮演着关键角色作用,其目的在于保证地基坚实与承载能力,以满足工程所需条件。根本处置方式的明确应依据细致的地质勘探和现场监测,通过对土壤本质特性、状况和地下水位状况细致地研究,工程人员能够精确判断进行地基处理的需求,选取适宜的建筑方法。另外,先进的地质勘查技术,如地质雷达探测技术、超声波检测技术和电磁探测技术等,有助于工程师们更加全面地掌握土壤结构层次状况和特性参数,因此故为保障地基处理技术应用确保坚实基础。在执行基础设施建设技术时,施工安排和项目管理非常关键。工作启动之际,应拟定细致的实施方案,具体界定每个工作阶段的完成准则与要求事项。施工阶段,项目负责人必须全面监督工程进度情况、施工质量及施工安全状况,保障所有工程任务依照预定计划顺畅执行<sup>[7]</sup>。

根本生产构建工艺的优化升级同样提升建筑品质极其重要因素。随着科技发展,许多先进物质和建筑工具逐步投入市场销售,如高强度加强物质、自动化建筑机器等,众多高端材料及先进设备的应用,不但提升了基础处理效率,还优化了处理成效。举例来说,采用先进材料实施注浆工艺,能够明显增强土壤密度与稳定性,同时降低对生态环境的负面影响。另外,智能型装置的应用使得建筑工程进一步精准度和智能程度,减少了人为失误风险,增强了工程建设的安全性。在基础设施管理建造技艺阶段中,信息化手段的应用也极为重要步骤,采用构建数字化管控

平台,建筑企业能够完成对施工过程全面监管管理调整,使用数字化手段,工程师能够立即获得施工现场各种信息,迅速识别并解决潜在难题,提升建设过程中的精确性安全性能。与此同时,数字化管理平台亦能够为即将到来的施工阶段供应数据支撑,构建完备流程管控,保障各个步骤顺畅进行。基础施工技术的应用方式应该以精确探测作为基础,以严格管理为支撑,以灵巧的技艺作为方法,以创新发展为动力,采用各类方法全面实施,有助于显著提高水利建筑项目建设质量和效率性,为工程长期稳定运行确保稳固保障措施。在未来的发展中,随着新技术的不断涌现,基础建设施工技术将迎来更宽广的应用市场,为水力电力工程的长期发展做出更大贡献<sup>[8]</sup>。

### 4 结语

综上所述,水利水电工程基础设施建设的施工技术探讨不仅关注技术实践的成效,更加注重的管理的重要性与人员素质的必要性。随着重大工程所需技术要求持续更新,基础设施建设建造技术将持续进步,以适应未来更为复杂的水利水电工程建设需求,为建设稳定性及安全给予坚实保护。

#### [参考文献]

- [1]孙欣跃. 水利水电工程基础处理施工技术探析[J]. 黑龙江水利科技, 2024, 52(8): 72-74.
  - [2]李秉宏. 水利水电工程基础处理施工技术的分析[J]. 水上安全, 2024(12): 46-48.
  - [3]陈胜森. 防渗处理施工技术在水利水电工程中的应用[J]. 新农民, 2024(4): 40-42.
  - [4]张利静. 水利水电工程基础处理施工技术研究[J]. 内蒙古水利, 2024(1): 36-37.
  - [5]卢志斌. 水利水电工程施工中不良地基处理技术分析[J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(10): 80-82.
  - [6]刘安富. 水利水电工程施工中有关不良地基处理技术[J]. 水利水电技术(中英文), 2022, 53(2): 225-229.
  - [7]王久春. 水利工程施工中软基基础处理技术分析[J]. 运输经理世界, 2020(16): 139-140.
  - [8]刘晓伟. 浅析水利水电工程基础处理施工技术[J]. 居业, 2021(8): 77-78.
- 作者简介: 孟欣(1993. 2—), 毕业院校: 中国农业大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 单县第一水利工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 工程师。