

# 旋喷桩在水利工程中的应用

薛正顺

杭州围海水利工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i10.5035

**[摘要]** 随着我国经济社会的快速发展,水利工程建设面临着越来越多的挑战。如何更高效、更安全地完成水下基础处理工作成为水利工程顺利建设的一个重要环节。近年来,我国水利工程开始大规模应用一种新的基础处理技术——旋喷桩。旋喷桩利用高压水流在土壤或岩石中形成一个坑洞,然后将预制构件送入该坑洞内,通过旋转和喷射实现基础的定位,它解决了传统基础处理方法在水下施工难的问题。本文将介绍旋喷桩技术在水利工程中的应用情况及优势,探讨其在水利工程建设中的广阔应用前景。通过分析旋喷桩在不同水利工程项目中的实际应用效果,论述它如何推动水利工程建设向高质量、高效和可持续发展方向迈进。

**[关键词]** 旋喷桩; 水利工程; 施工管理

**中图分类号:** TU71 **文献标识码:** A

## Application of Rotary Jet Grouting Pile in Hydraulic Engineering

Zhengshun Xue

Hangzhou Weihai Water Conservancy Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** With the rapid development of China's economy and society, water conservancy engineering construction is facing more and more challenges. How to complete underwater foundation treatment work more efficiently and safely has become an important link in the smooth construction of water conservancy projects. In recent years, a new foundation treatment technology – rotary jet grouting pile – has been widely applied in water conservancy projects in China. The rotary jetting pile utilizes high-pressure water flow to form a pit in soil or rock, and then sends prefabricated components into the pit. The positioning of the foundation is achieved through rotation and jetting, which solves the problem of difficult underwater construction in traditional foundation treatment methods. This article will introduce the application and advantages of rotary jet grouting pile technology in hydraulic engineering, and explore its broad application prospects in hydraulic engineering construction. By analyzing the practical application effects of rotary jet grouting piles in different water conservancy projects, this paper discusses how it promotes the construction of water conservancy projects towards high-quality, efficient, and sustainable development.

**[Keywords]** rotary jet grouting pile; Water conservancy engineering; construction management

### 引言

旋喷桩是一种新型的基础处理技术,它可以很好地解决水利工程项目中水下基础或地基处理的难题,因此在水利工程中的应用前景广阔。旋喷桩具有施工速度快、质量高、对地质条件要求低的优点。比如在河道或湖泊修建水利工程时,由于传统打桩难以直接作用于水下,但旋喷桩可以直接高效地在水下安装,大大提高了工期和效率。

### 1 旋喷桩在水利工程中的应用优势及重要性

旋喷桩是一种常见的地基处理方法,近年来在水利工程中得到了广泛的应用。它的出现,不仅提高了工程的稳定性和安全

性,也为水利工程的发展带来了新的可能性。旋喷桩具有很好的加固效果。旋喷桩通过高压喷射水流冲击土体,使土体发生变形,从而提高地基的承载力。这种加固方式既简单又有效,能够有效地解决地基不稳定的问题。旋喷桩施工速度快,成本低。相比于传统的地基处理方法,旋喷桩的施工效率更高,能够大大缩短工程周期。同时,由于旋喷桩的设备简单,施工过程也相对简单,因此其成本也相对较低。旋喷桩对环境的影响小。传统的地基处理方法往往会对周围环境造成一定的破坏,而旋喷桩则避免了这一问题。它通过控制水流的喷射方向和压力,减少了对周围环境的破坏。旋喷桩具有良好的适应性。无论是在软土、硬土还

是岩石上,旋喷桩都能够进行有效的加固。这使得旋喷桩在各种复杂地质条件下都能发挥出良好的效果。综上所述,旋喷桩在水利工程中的应用具有很大的优势和重要性。它不仅能够提高工程的稳定性和安全性,还能够降低工程成本,减少对环境的影响,并且具有良好的适应性。因此,可以预见,随着科技的进步和人们对环保的重视,旋喷桩在水利工程中的应用将会越来越广泛。

## 2 旋喷桩在水利工程中的应用问题

### 2.1 施工难度大

旋喷桩是一种常用于水利工程中的基础施工技术,它可以解决一些传统施工方法难以应对的问题。然而,在实际应用中,旋喷桩也存在一些施工难度大的问题。首先,旋喷桩施工需要使用大型机械设备,如旋喷钻机。这些设备体积庞大,操作复杂,需要专业的操作人员进行操作。此外,由于旋喷桩施工需要在地下进行,施工现场的空间有限,机械设备的操作难度较大。其次,旋喷桩施工需要选择合适的施工材料。旋喷桩一般采用水泥土或混凝土作为填充材料,但不同工程环境下,对填充材料的要求也不同。例如,在水利工程中,填充材料需要具有一定的抗水性能,以防止水流对旋喷桩的侵蚀。因此,在选择填充材料时,需要考虑工程环境的特点,确保填充材料的质量和性能符合要求。再次,旋喷桩施工还需要考虑施工现场的地质条件。不同地质条件下,旋喷桩的施工难度也不同。例如,在软土地质条件下,旋喷桩容易产生沉降和变形现象,需要采取相应的加固措施。而在岩石地质条件下,旋喷桩的施工难度较大,需要使用更大功率的机械设备进行施工。最后,旋喷桩施工还需要考虑施工工期和成本。由于旋喷桩施工需要使用大型机械设备,施工周期较长,施工成本也较高。因此,在水利工程中,需要合理安排施工计划,提高施工效率,降低施工成本。综上所述,旋喷桩在水利工程中的应用存在一些施工难度大的问题。解决这些问题需要考虑施工现场的地质条件、选择合适的施工材料,合理安排施工计划等。

### 2.2 施工周期长

现阶段旋喷桩的施工周期长主要受到以下几个因素的影响。第一,施工场地的地质条件。如果地质条件复杂,例如存在软土、岩石等,那么施工周期就会相对较长。第二,施工设备和人员的配备。如果设备和人员不足,施工效率就会降低,从而延长施工周期。第三,施工工艺和技术水平。如果施工工艺不合理或技术水平低下,也会导致施工周期的延长。因此为了缩短旋喷桩的施工周期,可以采取一些创造性的措施。首先,可以提前进行详细的地质勘察和设计,以便在施工前充分了解地质情况,制定合理的施工方案。其次,可以增加施工设备和人员的投入,提高施工效率。再次,可以采用先进的施工工艺和技术,例如使用高效的旋喷桩机械设备,提高施工效率和质量。此外,旋喷桩在水利工程中的应用还存在一些其他问题。例如,施工过程中可能会遇到地下水位较高的情况,这会增加施工的难度和风险。解决这个问题可以采取降低地下水位的措施,例如进行抽

水处理。另外,旋喷桩的施工还需要考虑周围环境的保护,避免对周围建筑物和生态环境造成不良影响。总之,旋喷桩在水利工程中的应用问题涉及施工周期长、地质条件复杂、设备和人员配备不足等方面。通过合理的施工方案、增加投入、采用先进的工艺和技术,可以缩短施工周期,提高施工效率。同时,还需要注意解决地下水位高和环境保护等问题,确保施工安全和质量。

### 2.3 施工成本高

旋喷桩的施工成本主要包括人工费用、设备费用和材料费用。由于旋喷桩的施工需要专业的技术人员和特殊的设备,所以人工费用和设备费用相对较高。此外,旋喷桩所使用的材料也需要经过特殊处理和加工,因此材料费用也较高。其次,旋喷桩施工过程中需要考虑到地质条件、工程要求和施工环境等因素,这也增加了施工成本。例如,如果工程地质条件复杂,需要采取更多的措施来保证施工质量,这将增加施工成本。另外,如果工程要求较高,需要使用更高质量的材料和设备,也会增加施工成本。针对旋喷桩施工成本高的问题,可以从多个角度进行思考和解决。首先,可以通过技术创新和设备更新来降低施工成本。例如,引入自动化设备和智能化技术,可以提高施工效率和降低人工费用。其次,可以优化材料的选择和使用,选择性价比更高的材料,避免浪费和不必要的成本。此外,可以通过合理的施工组织和管理,提高施工效率,减少施工时间和成本。最后,可以加强与供应商和承包商的合作,争取更好的价格和服务,降低施工成本。总之,旋喷桩在水利工程中的应用问题之一是施工成本高。针对这一问题,可以通过技术创新、材料优化、施工组织和供应链管理等多种方式来降低施工成本,提高工程的经济效益。

## 3 旋喷桩在水利工程中应用的优化策略

### 3.1 加强施工人员培训

在实际应用中,可以通过加强施工人员培训来进一步优化旋喷桩的应用效果。提高施工人员的专业技能:旋喷桩的施工需要一定的专业技能,包括机械操作、土壤力学知识等。强化安全意识和操作规范:旋喷桩施工过程中存在一定的安全风险,如机械故障、土壤塌方等。因此,培训中应重点强调安全意识和操作规范,教育施工人员正确使用安全设备,合理布置施工现场,有效预防事故的发生。加强团队协作和沟通能力:旋喷桩施工通常需要多个施工人员协同作业,因此,加强团队协作和沟通能力对提高施工效率至关重要。培训中可以通过团队建设活动、沟通技巧培训等方式,提高施工人员的团队协作和沟通能力。引入新技术和设备:随着科技的不断发展,水利工程中的施工技术也在不断更新。培训中可以引入新技术和设备知识,让施工人员了解最新的施工方法和设备,提高施工效率和质量。注重实践操作和经验积累:理论知识的学习只是培训的一部分,实践操作和经验积累同样重要。总之,加强施工人员培训是优化旋喷桩在水利工程中应用的重要策略。通过提高施工人员的专业技能、强化安全意识和操作规范、加

强团队协作和沟通能力、引入新技术和设备以及注重实践操作和经验积累,可以进一步提高旋喷桩施工的效率和质量,确保水利工程的顺利进行。

### 3.2 优化施工流程

为提高工程质量,可以从材料选择和预处理方面进行优化。在选择旋喷桩施工材料时,应根据具体工程要求和地质条件,选择合适的水泥、砂浆和骨料等材料。此外,对于一些特殊地质条件,可以考虑添加一些改性剂或掺合料,以提高旋喷桩的抗压强度和抗渗性能。在施工前,还应对材料进行充分的预处理,如筛分、清洗、浸泡等,以确保材料的质量和稳定性。其次,可以从施工设备和工艺方面进行优化。此外,还可以根据具体情况,采用多台设备同时施工的方式,以加快施工速度。另外,还可以从施工人员的培训和管理方面进行优化。在施工前,应对施工人员进行充分的培训,使其熟悉旋喷桩的施工工艺和操作规程。同时,在施工过程中,应加强对施工人员的管理和监督,确保他们按照规定的施工流程进行操作,以避免人为因素对施工质量的影响。最后,还可以从施工环境和安全管理方面进行优化。在施工前,应对施工现场进行充分的勘察和评估,确保施工环境的安全和稳定。同时,还应制定详细的施工方案和安全管理措施,对施工过程中可能出现的风险和问题进行预防和应对,以确保施工的顺利进行。综上所述,旋喷桩在水利工程中的应用可以通过优化施工流程来提高效率和质量。从材料选择和预处理、施工设备和工艺、施工人员培训和管理、施工环境和安全管理等方面进行优化,可以为旋喷桩施工提供更多的创造性和多样性的解决方案。

### 3.3 控制施工成本

为控制施工成本,可以从材料选择方面考虑。旋喷桩所需的材料包括水泥、砂子、石子等。为了降低成本,可以选择使用替代材料,如使用工业废料替代部分水泥或石子。其次,可以从施工工艺方面考虑。旋喷桩的施工过程中,需要使用旋喷机和其他辅助设备。为了降低成本,可以选择使用更加高效、节能的设备,如采用电动旋喷机替代传统的燃油旋喷机。另外,还可以从施工

管理方面考虑。在旋喷桩施工过程中,合理安排人员,提高施工效率,减少人力成本。同时,加强施工现场的管理,严格控制材料的使用量,避免浪费,也是降低成本的有效途径。最后,可以从技术创新方面考虑。随着科技的不断进步,新的材料和设备不断涌现。可以关注最新的技术发展,引进先进的设备和材料,提高施工效率,降低成本。同时,积极开展技术研究和创新,寻找更加经济、环保的施工方法,进一步降低成本。综上所述,控制旋喷桩在水利工程中的施工成本是一个重要的问题。通过选择合适的材料、优化施工工艺、加强施工管理和推动技术创新,可以有效降低成本,提高施工效率,为水利工程建设做出贡献。

## 4 结论

旋喷桩作为一种新的基础工程施工技术,在水利工程中的应用前景广阔。它具有施工速度快、施工质量高、对地质条件要求低等优点,可以很好解决水利工程项目中水下基础或地基处理难的问题。比如在河道或湖泊修建水利工程时,传统的打桩很难直接作用于水下,而旋喷桩可以直接在水下高效安装,大大提高了工期和效率。同时,旋喷桩施工过程中无需开挖,对周边环境影响小,对水体环境影响也较小。而且旋喷桩可以在不同类型的地质条件下都有较好的应用效果,大大扩展了水利工程可施工范围。总之,随着旋喷桩技术的不断提升,它在水利工程中的应用将日益广泛,为水利工程建设提供了一个新的技术选择,有利于水利工程建设的高质量和高效发展。

### [参考文献]

- [1]徐钦明,张益,刘少林,等.一种高压旋喷桩在流砂地层中的施工方法[J].水利建设与管理,2022,42(8):6.
- [2]甘元楠,张鹏程,郑绪楠.高压旋喷桩在景德镇龙井路泵站施工中的应用[J].水利水电技术(中英文),2021,(S02):052.
- [3]李舜.高压旋喷桩在处理砂盘地基孔洞过程中研究及应用[J].治淮,2021,(11):45-47.
- [4]王玉和.高压旋喷桩在浅埋隧洞软土段加固中的应用分析——以引洮供水二期工程八干渠22#隧洞为例[J].甘肃水利水电技术,2022,(003):058.