

水利施工钻孔灌注桩施工技术要点

汪亚运

广东河湖工程咨询有限公司 湖北 潜江 433100

摘要：水利施工钻孔灌注桩施工技术是水利工程中的关键技术之一，在我国水利工程中广泛的应用于水利工程基坑支护、大型建筑物基础处理等，对于保障工程施工安全和稳定运行具有重要意义。该技术涉及钻孔、泥浆处理、清孔和下钢筋笼（观测仪器安装埋设）、水下混凝土灌注等多个环节，每个环节都需要严格控制施工质量及安全。在施工过程中，需要采用合适的钻孔机械和钻头，控制钻进速度和深度，确保成孔质量。同时，需要注意泥浆的处理和清孔工作，避免出现孔壁坍塌等安全事故。钢筋笼的制作与放置、混凝土灌注施工是确保桩基的稳定性和承载能力的关键工序。

关键词：水利施工；钻孔灌注桩；施工技术

引言：水利施工钻孔灌注桩是水利工程中的重要环节，对于提高工程稳定性和安全性具有重要意义。在施工过程中，必须严格遵守施工技术要点，确保施工质量。只有确保钻孔灌注桩的施工质量，才能确保水利工程的安全性和可靠性，为水利工程建设提供坚实保障。同时，还需要加强施工过程中的监督和管理，确保施工质量和安全。只有这样，才能确保水利工程的安全和稳定运行，为水利工程建设提供有力保障。

1 钻孔灌注桩施工技术概述

钻孔灌注桩施工技术广泛应用于水利工程的基础处理、基坑围护墙等施工，其技术特点在于能够适应各种复杂的地质条件，提供较强的承载能力，并且施工工艺相对成熟。以下是对钻孔灌注桩施工技术更为详细的概述。钻孔灌注桩施工技术是一种通过在地基中钻孔，然后向孔中浇筑混凝土而形成桩基的施工方法。该技术广泛应用于各类建筑工程中，尤其适用于软土地基和复杂地质条件下的基础建设。施工前，需要根据工程要求和地质勘察资料确定桩位和钻孔深度。钻孔一般使用旋转钻机或冲击钻机进行，钻孔过程中需保持适当的转速和钻压，及时排除钻屑，以防止钻孔坍塌或堵塞。完成钻孔后，需要进行清孔工作。清孔的目的是清除孔底的钻屑和沉积物，确保桩基的质量。清孔一般采用抽浆法、旋转法或喷射法等，具体方法应根据地质条件和施工条件选择。清孔完成后，开始进行混凝土浇筑。浇筑前应确保混凝土质量符合设计要求，并在浇筑过程中保持适当的浇筑速度，以防止混凝土在孔内出现分离现象。浇筑完成后，应进行养护和检测，确保桩基质量符合工程要求。钻孔灌注桩施工技术优点在于其适应性较强，能够应对复杂的地质条件，特别是在软土地基上能够提

供良好的承载能力。此外，该技术对周围环境的影响较小，施工过程中产生的噪音、振动等也相对较小。然而，钻孔灌注桩施工技术也存在一些难点和挑战。其中最大的难点是施工过程中质量的控制。由于钻孔灌注桩是在地下施工，很难直观地观察和控制施工过程，因此需要采取一系列措施来确保施工质量^[1]。例如，在施工过程中应定期进行质量检测和评估，及时发现和解决潜在问题。钻孔灌注桩施工技术的成本也相对较高，需要针对具体的工程项目进行经济性评估。同时，该技术的施工周期较长，需要合理安排施工计划，确保工程进度。总之，钻孔灌注桩施工技术是一种重要的基础工程方法，其技术成熟、适应性强、承载能力高等优点使其在各类建筑工程中得到广泛应用。在施工过程中应注重质量控制和成本管理，采取有效的措施解决技术难点，提高施工效率和工程质量。

2 钻孔灌注桩施工技术要点

2.1 施工准备

在钻孔灌注桩施工准备阶段，除了常规的地质勘察、场地平整和测量定位外，围护桩的设计和施工也是至关重要的一环。围护桩作为保护基坑边坡稳定性的重要结构，其设计和施工的合理性直接关系到整个水利工程的安全与稳定。在围护桩施工前，需要进行详细的设计计算。这包括确定合理的布置形式、桩间距以及桩径。设计过程中要充分考虑工程地质条件、水文气象资料，甚至是当地施工经验与技术水平。围护桩的设计需要经过严谨的力学分析，确保其在各种工况下的稳定性。选择合适的施工设备也是关键。钻孔是围护桩施工的初始步骤，必须选用适合地质条件的钻机和钻头。例如，对于硬质地层，应选择具有较高切削能力的钻机；

对于软质地层,则需选择稳定性较好的钻机。同时,钻头的选择也要根据地层特性来确定,以确保钻孔的垂直度和孔径满足设计要求。注浆工艺是围护桩施工中的核心技术,直接关系到桩体的成桩质量。注浆浆液的配合比应根据地质勘察资料和现场试验确定,确保浆液具有足够的初、终凝时间以及良好的结石率和强度。施工过程中,应控制注浆压力,防止因压力过大导致地层抬升或地面隆起。为了减小对周围环境的影响,还应采取一系列措施,如添加减水剂、降低注浆泵速等。

2.2 测量定位与桩位放样

在钻孔灌注桩施工技术中,测量定位与桩位放样的精度和准确性是至关重要的,特别是在增加围护桩的情况下。围护桩的测量定位是保障整个水利工程安全和质量的关键环节,因此需要特别关注。应充分理解和贯彻围护桩的设计意图。通过与设计图纸的结合,可以精确地确定每个围护桩的坐标位置。使用高精度测量设备进行放样时,应注意桩位的稳定性、安全性和施工便利性。避免在施工过程中出现桩位移动或偏差,导致结构的不稳定或安全隐患。为了确保围护桩的施工质量和安全,加强监测和管理是必要的。通过实时监测围护桩的位置、垂直度、稳定性等参数,可以及时发现施工中的问题并采取相应措施进行纠正。这不仅可以确保围护桩的施工质量,还能有效预防潜在的安全隐患。通过精确定位、严格放样以及加强监测和管理,可以有效保障围护桩和主体结构的施工质量和安全。这不仅有助于水利工程的顺利实施,还能为工程的长久稳定运行提供坚实基础。

2.3 泥浆制备与循环处理

在钻孔灌注桩施工技术中,泥浆制备与循环处理是不可或缺的一环,特别是在增加围护桩的情况下,其影响更加显著。泥浆在钻孔灌注桩施工中起到了护壁、润滑和冷却钻头等作用。通过制备适当比例的泥浆,可以有效地保护孔壁稳定,防止孔壁坍塌。同时,泥浆能够润滑钻头,减小钻进阻力,提高钻进效率。在冷却钻头方面,泥浆能够带走钻头产生的热量,延长钻头使用寿命。在增加围护桩的情况下,泥浆的制备与循环处理更加重要。围护桩施工中的钻孔直径较大,孔壁较易坍塌。因此,制备高质量的泥浆显得尤为重要。为确保泥浆的质量和循环处理的效率,应选择合适的泥浆材料和循环设备。同时,加强监测和管理,定期对泥浆的性能指标进行检测和控制,确保泥浆的质量和稳定性。

2.4 钻孔施工

钻孔灌注桩施工技术中的钻孔施工是一个关键步

骤,特别是在增加围护桩的情况下,其施工要求和注意事项更加严格。钻孔施工应根据设计要求和地质条件选择合适的钻机和钻头。对于围护桩的钻孔,由于孔径较大,应选用大型钻机和重型钻头,以确保钻孔的精度和稳定性。同时,应根据实际情况调整钻进速度,避免因钻进过快导致孔壁坍塌或钻进过慢影响施工效率。在钻孔过程中,泥浆的循环和处理也是至关重要的。通过泥浆循环系统,能够及时将钻渣排出孔外,保持孔内清洁^[2]。同时,应定期检测泥浆的性能指标,如密度、粘度、含砂量等,确保泥浆的质量和稳定性。在围护桩的钻孔施工中,泥浆不仅能够起到护壁作用,还能够减少钻头磨损,延长其使用寿命。通过实时监测围护桩的位置、垂直度和稳定性等参数,及时发现和纠正施工中的偏差和问题。同时,应严格控制围护桩的施工顺序和时间间隔,避免因施工不当导致围护桩的位移或变形。在增加围护桩的情况下,应更加注重钻孔施工的质量和安。通过选择合适的钻机和钻头、控制钻进速度、循环处理泥浆、加强监测和管理等措施,能够有效保障围护桩和主体结构的施工质量和安全。

2.5 钢筋笼制作与安装

钻孔灌注桩的施工过程中,钢筋笼的制作与安装是一个重要的环节,它起到了提供桩体强度和稳定性的关键作用。在钻孔灌注桩施工前,需要根据设计要求和桩体的承载力计算结果,确定钢筋笼的尺寸和配置。钢筋笼通常是由高强度钢筋通过编织、焊接或绑扎而成,钢筋笼的形状可以根据设计要求而定,常见的有圆筒形、圆锥形等。钢筋笼的制作需要根据设计图纸和工艺要求,将钢筋按照正确的长度和间距进行切割和焊接。在焊接过程中,要保证焊点牢固可靠,没有锈蚀和砂浆渗入等缺陷。钢筋笼的预装配与修正。成型后的钢筋笼应分段加焊钢筋笼耳筋(耳筋套混凝土预支轮),即可保证钢筋笼下放孔内居中,又能保证主筋保护层厚度。在钻孔前,钢筋笼可以部分或完全预制,经过调整和修正,确保其符合钻孔孔径和孔深的要求。在预装配过程中,还需要注意保护钢筋免受损坏和腐蚀。进行钢筋笼的安装^[2]。在钻孔孔洞中,将预制好的钢筋笼下降到设计位置,保持正确的位置和垂直度。钢筋笼的安装要注意与孔壁的良好接触,并保证钢筋笼与注浆浆液的通道畅通。

2.6 混凝土灌注

混凝土灌注是钻孔灌注桩施工的重要环节,它是将混凝土注入钻孔中,使其与钢筋笼紧密结合,形成坚固的桩体。在混凝土灌注过程中,需要选用合适的混凝土

配合比和原材料。根据设计要求和工程需求,通过合理配比水泥、砂、骨料和水的比例,加入适量外加剂,以保证混凝土的强度和流动性。混凝土灌注前需要进行二次清孔。清理工作则包括清除杂物、泥浆残渣和钢筋笼周围的泥土,确保灌注混凝土的质量和一致性。在灌注过程中需要注意控制流动性和稠密度。流动性的控制可以通过调整水灰比、混凝土的细骨料和粗骨料的比例来实现。灌注过程中应特别关注灌注速度和深度。灌注深度,灌注量,提管速度应提前计算好,埋管过深容易堵管,钢筋笼上浮,埋管过浅则要断桩、夹层风险。水下混凝土灌注要做好灌注记录。应保证一定的超灌量待桩身强度达到要求后进行桩头凿除。

3 钻孔灌注桩基础处理 + 基坑围护墙施工技术的优势

3.1 稳定性强

钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术具有很强的稳定性。钻孔灌注桩通过深入地下的桩基,将建筑物的荷载传递到下层土体中,从而提供稳定的支撑。这种基础形式能够有效地抵抗各种外力作用,包括水平荷载、竖向荷载等,使得建筑物能够保持稳定。特别是在地震等自然灾害发生时,钻孔灌注桩能够通过其强大的竖向承载力,减少建筑物因地震产生的位移和破坏。因此,采用钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术能够大大提高建筑物的稳定性。

3.2 抗震性能好

钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术具有良好的抗震性能。由于钻孔灌注桩能够将建筑物的荷载传递到下层土体中,使得建筑物在地震时能够与土体共同工作,减少地震对建筑物的影响。此外,基坑围护墙能够有效地支护和保护基坑,防止边坡滑坡、坍塌等问题,保证施工安全。在地震发生时,这种支护结构能够有效地吸收和分散地震产生的能量,减少地震对建筑物和施工场地的影响。因此,采用钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术能够提高建筑物的抗震性能,减少地震对建筑物和人员造成的损失。

3.3 适用范围广

钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术的适用范围非常广。钻孔灌注桩适用于各种地质条件,包括软土、砂土、岩石等,因此在不同的工程领域中都有广泛的应用。此外,基坑围护墙可以根据具体情况采用不同的支护方式,如钢板桩、钢筋混凝土板桩等,施工灵活多变。这种技术的应用不仅适用于大型建筑工程,也适用于小型建筑工程;不仅适用于城市建筑,也适用于农村建筑。因此,钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术是一种非常通用和实用的工程技术。

3.4 对环境影响小

钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术对环境的影响非常小。钻孔灌注桩施工时无振动、无噪音,对周围环境影响较小。同时,这种施工工艺不需要开挖大量土方,从而减少了对周围土地资源的占用和对周围环境的影响^[1]。此外,钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术采用了预制桩、预应力锚索等材料,这些材料可以循环利用,不会产生过多的建筑垃圾和废料,从而减少了环境污染和对自然资源的消耗。因此,采用钻孔灌注桩基础处理和基坑围护墙施工技术是一种环保、可持续发展的工程技术。

结语

水利施工钻孔灌注桩施工技术是水利工程中的关键技术,对于提高工程稳定性和安全性具有重要意义。在施工过程中,必须严格遵守施工技术要点,确保施工质量。同时,还要不断学习和探索新技术、新方法,提高施工效率和质量水平。只有这样,才能为水利工程建设提供更加坚实、可靠的保障,确保工程的安全和稳定运行,为水利工程的建设和发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]刘怀祥,郭德火.水利施工中的钻孔灌注桩技术研究[J].内蒙古科技与经济,2021(16):96+98.
- [2]李涛.水利工程中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].中国新技术新产品,2021(10):118-120
- [3]张崇昌,陈环.水利施工中的钻孔灌注桩施工技术分析[J].中国新技术新产品,2021(08):123-125.