

水利施工钻孔灌注桩施工技术解析

张光兵¹ 李维毅²

1. 淮安市江海建设有限公司 江苏 淮安 223001

2. 中水生态建设有限公司 江苏 淮安 223001

摘要: 水利工程是国民经济基础设施的重要组成部分,对于保障人民生活用水、农业灌溉、防洪抗旱等方面具有举足轻重的地位。钻孔灌注桩作为一种常用的基础形式,在水利工程中得到广泛应用。在实际施工过程中,应充分考虑工程的具体情况,合理选择和应用此项技术,以充分发挥其优良的性能和潜力。本文将重点解析水利施工钻孔灌注桩的施工技术,以期对相关工程技术人员提供参考和借鉴。

关键词: 水利施工; 钻孔灌注桩; 施工技术; 解析

引言: 在水利施工过程中,钻孔灌注桩是一种常用的基础处理技术,具有承载能力强、沉降量小、稳定性好等优点。本文介绍了水利施工钻孔灌注桩的施工技术,包括施工前准备、钻孔、清孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注等环节,并强调了施工质量控制和后期养护措施。通过深入解析水利施工钻孔灌注桩的施工技术,对于提高水利工程的基础施工质量具有一定的指导意义。

1 水利施工钻孔灌注桩施工技术的重要性

在水利工程的施工过程中,钻孔灌注桩施工技术是一项至关重要的技术。它不仅对提高工程质量和安全性具有关键作用,还对工程的耐久性和稳定性有着决定性的影响。本文将深入探讨水利施工钻孔灌注桩施工技术的重要性。首先,钻孔灌注桩施工技术的运用可以显著提高水利工程的抗震性能。由于钻孔灌注桩施工技术在施工过程中将桩基固定在稳定的地层中,使得建筑物在地震时能保持稳定,从而有效降低地震对建筑物的破坏。其次,钻孔灌注桩施工技术的应用对提高水利工程的承载能力有着重要作用。由于钻孔灌注桩的桩基深入地下,能充分利用地下的稳固岩层或砂层,使得建筑物的承载能力大大提高。此外,与预制桩相比,钻孔灌注桩的桩基在承载能力上更具优势,因此,钻孔灌注桩施工技术对于提高水利工程的承载能力至关重要。再者,钻孔灌注桩施工技术在水利工程中具有广泛的应用范围。无论是在河流、湖泊等水域的建筑物,还是在水工建筑物中的运用,钻孔灌注桩施工技术都能发挥出其优良的性能^[1]。这不仅是因为其具有较高的承载能力和抗震性能,还因为其适用于各种复杂的地质条件和环境。此外,钻孔灌注桩施工技术在施工过程中的灵活性也是其优点之一。在施工过程中,可以根据实际情况调整桩的

长度、直径和形状,以适应不同的工程需求。同时,该技术对环境的影响较小,可以在市区和环境敏感区域进行施工。

2 钻孔灌注桩施工技术

2.1 施工前准备

在开始钻孔灌注桩施工之前,需要进行充分的准备工作。这些准备工作包括场地清理、设备安装与调试、测量放样等环节,以确保施工过程的顺利进行和施工质量的保证。首先,对于施工现场的清理工作,应当确保场地平整、无杂物。这不仅有助于保证钻机的稳定性和正常运转,还可以确保施工安全。在清理工作完成后,需要安装钻机及其附属设备,并进行调试和检查。这包括对钻机、泥浆循环系统等设备的检查和调试,以确保这些设备在施工过程中能够正常运行,满足施工需要^[2]。其次,要进行测量放样工作。这项工作主要是确定桩位和桩径,以及设置水准点和观测点。桩位和桩径的确定是施工的基础,因此需要非常准确。水准点和观测点的设置则是为了施工过程中进行监测和控制,以保证施工质量和安全。在进行测量放样时,需要使用专业的测量设备和技术人员,以确保测量结果的准确性和可靠性。

除此之外,还需要进行其他的准备工作。例如,对施工现场进行安全防护措施的设置,制定应急预案以应对可能出现的意外情况,以及组织施工人员培训等。这些准备工作都是为了确保施工过程的顺利进行和施工质量的保证。

2.2 钻孔施工

钻孔施工是灌注桩施工的重要环节之一,其质量直接关系到桩基的承载能力和稳定性。因此,在钻孔施工过程中,需要采取一系列措施来确保施工质量。首先,需要根据地层情况选择合适的钻头和钻压。对于不同的

地层,需要选择不同类型的钻头,如软土层适合使用刮刀钻头,硬岩层适合使用牙轮钻头等。同时,钻压也需要根据地层情况和设备能力进行选择,以确保钻头能够有效地破碎地层。其次,需要控制好钻进速度和泥浆循环量。在钻进过程中,需要保持钻头的冷却和润滑,同时需要控制好泥浆循环量,以保证泥浆能够有效地带出钻屑和保持孔壁稳定。如果泥浆循环量不足,可能会导致钻头冷却不良、钻屑堵塞钻头或孔壁塌陷等问题。此外,在钻孔过程中需要注意观察钻孔情况,及时排除可能出现的塌孔、缩径等问题。如果发现孔壁有塌陷迹象,需要立即停止钻进并采取措施进行加固。同时,如果发现孔径或孔深不符合要求,也需要及时进行调整^[3]。最后,在钻孔完成后需要对孔径、孔深、垂直度等进行检测,以确保满足设计要求。对于不合格的孔,需要进行修补或重新钻孔。同时,在浇筑混凝土前需要对孔底进行清理,以保证混凝土的浇筑质量。

2.3 清孔施工

清孔施工是钻孔灌注桩施工中的一个重要环节,它的目的是清除孔底沉渣和泥浆,确保混凝土灌注的质量。在清孔过程中,要控制好泥浆比重和循环时间,以确保孔底沉渣和泥浆能够被彻底清除。同时,还需要注意观察孔壁情况,防止出现塌孔等问题。在清孔施工过程中,常用的方法有抽浆清孔和换浆清孔等。其中,抽浆清孔是一种较为常用的方法,其原理是利用泥浆泵将孔底的泥浆抽出,同时用清水进行置换。这种方法能够有效地清除孔底沉渣和泥浆,确保混凝土灌注的质量。在进行抽浆清孔时,需要注意以下几点。首先,要控制好泥浆比重。泥浆比重是影响清孔效果的关键因素之一,如果泥浆比重过小,则无法有效地悬浮沉渣和泥浆;如果泥浆比重过大,则会导致泥浆粘度增加,从而影响清孔效果。因此,在清孔过程中,需要根据实际情况及时调整泥浆比重。其次,要控制好循环时间。循环时间是影响清孔效果的重要因素之一,如果循环时间过短,则无法有效地清除孔底沉渣和泥浆;如果循环时间过长,则会导致泥浆粘度增加,从而影响清孔效果。因此,在清孔过程中,需要根据实际情况及时调整循环时间^[4]。最后,需要注意观察孔壁情况。在清孔过程中,如果孔壁出现塌孔等问题,需要及时采取措施进行处理。例如,可以增加泥浆比重、调整循环时间等措施来保护孔壁。

2.4 钢筋笼制作与安装

钢筋笼制作与安装质量直接关系到灌注桩的承载能力和稳定性。因此,在制作和安装钢筋笼时,必须严格

按照设计要求进行,确保其质量和安全性。首先,钢筋笼的制作需要按照设计规定的尺寸、数量、间距等进行。在制作过程中,要确保钢筋的型号、规格和质量符合要求,同时保证钢筋笼的平整度和垂直度。制作完成的钢筋笼应当光滑、顺直,无明显扭曲和变形现象。其次,在安装钢筋笼时,要缓慢下放,避免对孔壁造成损坏。同时,要检查钢筋笼的位置和固定情况,确保其满足设计要求。在安装过程中,如果发现钢筋笼与孔壁有接触或摩擦,应当及时采取措施进行调整,防止在灌注混凝土时出现移位或上浮等问题。此外,在安装钢筋笼时,还要注意以下几点。一是要确保钢筋笼垂直于桩孔中心,防止出现偏斜或扭曲等问题;二是要保证钢筋笼的固定牢固,防止在灌注混凝土时发生移位或变形;三是要对钢筋笼的标高进行控制,确保其符合设计要求,以保证灌注桩的长度和高度符合要求。最后,在安装完成后,应当进行验收和检查^[5]。要对钢筋笼的制作和安装质量进行检查,包括钢筋的数量、间距、固定情况等。同时,要对钢筋笼的位置、标高、垂直度等进行测量和调整,确保其满足设计要求。如果发现存在问题,应当及时采取措施进行整改和修复。

2.5 混凝土灌注

混凝土灌注在钻孔灌注桩施工中,混凝土灌注成败直接关系到整个工程的安全性和耐久性。因此,在灌注前对混凝土进行细致的检查是必不可少的。首先,对混凝土的配合比和坍落度进行严格把关。配合比是影响混凝土强度、耐久性和工作性能的关键因素,必须按照设计要求进行配制。坍落度是评价混凝土流动性、粘聚性和保水性的重要指标,也直接影响到混凝土的灌注效果。在检查配合比和坍落度时,要使用专业的试验设备,遵循规范的检测程序,以确保数据的准确性和可靠性。常用的混凝土灌注方法有导管法和串筒法等。导管法是通过在桩孔底部放置导管,将混凝土通过导管输送至桩孔中。这种方法能够有效地防止混凝土离析,保证灌注质量。串筒法则是通过将输送管连接成串筒状,将混凝土从串筒的一端输送到另一端,然后倾倒至桩孔中。这种方法虽然简单易操作,但容易造成混凝土离析,影响灌注效果。在灌注过程中,对灌注速度和导管位置的控制至关重要。过快的灌注速度容易导致混凝土堵塞导管,过慢的灌注速度则会影响施工效率^[6]。因此,要根据实际情况合理调整灌注速度。导管位置也要适当调整,避免出现断桩、堵管等问题。同时,对混凝土面高程的监测和控制也是必不可少的。在灌注过程中,要定期测量混凝土面的高程,确保其符合设计要求。如

果发现混凝土面高程偏低或偏高,要及时采取措施进行调整,以防止出现桩身短桩或超灌等问题。在灌注完成后,要及时拆除导管和支撑等设备,并对桩头进行保护和处理。拆除设备时要轻拿轻放,避免损坏桩头和导管。对桩头的保护和处理要根据设计要求进行,一般采用覆盖、浇水保湿或加装保护罩等措施。

3 水利施工钻孔灌注桩施工检查与维护

3.1 成桩质量检查

在成桩质量检查中,首要的任务是对桩身完整性的检测。这可以通过专业的检测仪器,如超声波检测仪,对桩身进行全面的扫描。在这个过程中,应密切关注桩身是否有断裂、裂纹、空洞等缺陷。同时,还需注意桩身的混凝土质量,包括混凝土的配合比、坍落度、水灰比等参数是否符合设计要求。对于发现的问题,应及时的补救处理,如采用补强加固措施,以保证桩基的稳定性和耐久性。其次,桩位偏差也是一项重要的检查内容。这主要是为了确保桩基的位置与设计图纸上的要求相符合。对于桩位偏差的检查,应采用专业的测量仪器,如全站仪、经纬仪等,对桩基进行精确的测量。如果发现桩位偏差超出允许范围,应及时进行调整和修正,以确保建筑物的正确位置和轴线。最后,桩顶标高的检查也是必不可少的。这主要是为了确保桩基的顶部标高与设计要求的符合。在检查过程中,应采用水准仪等测量仪器对桩顶标高进行精确的测量。如果发现桩顶标高不符合设计要求,应及时进行处理,如进行剔凿或重新浇筑等措施,以确保桩基顶部的高度和水平度符合要求。

3.2 维护保养

水利施工钻孔灌注桩的维护保养工作对于保证桩基的安全性和使用寿命具有重要意义。在钻孔灌注桩施工完成后,应采取一系列维护保养措施,以确保其长期稳定和安全。首先,对桩身进行清洁是维护保养的第一步。由于钻孔灌注桩长期处于水下环境,其表面容易附着泥沙、水生物等杂质,这些杂质会影响桩基的外观和使用寿命。因此,应定期安排专业人员对桩身进行清洁,去除表面的泥沙和水生物等杂质,并使用防水材料对桩身进行保护,以避免水分的渗透和侵蚀。其次,除

锈也是维护保养的重要环节。由于钻孔灌注桩采用钢筋混凝土结构,其表面容易生锈。在除锈过程中,应采用专业的除锈设备和技术,对钢筋表面进行打磨和清理,去除表面的锈迹和污垢。同时,应使用防锈涂料对钢筋表面进行涂装,以防止其再次生锈。第三,涂装处理也是维护保养的重要步骤。在清洁和除锈完成后,应对桩身进行涂装处理。涂装不仅可以增加桩基的美观度,还可以提高其耐久性和防水性能。在涂装过程中,应选择高质量的涂料,并使用专业的涂装设备和技术,确保涂料的均匀性和附着力。同时,应定期对涂层进行检查和维护,及时修复损坏和脱落的部位。最后,对设备进行检查和维护也是维护保养的重要内容。钻孔灌注桩的设备包括钻机、吊车、混凝土泵等,这些设备的运行状态直接关系到桩基的质量和安全性。因此,应定期对设备进行检查和维护,确保其正常运行和使用安全。同时,应定期对设备进行润滑和保养,以延长其使用寿命和降低故障率。

结语

水利施工钻孔灌注桩是一种重要的基础工程技术,对于提高水利工程的稳定性和安全性具有关键作用。本文将对水利施工中的钻孔灌注桩施工技术进行解析,希望本文的解析能够为相关工程技术人员提供一定的指导和帮助,共同提高水利工程的基础施工质量,为保障国民经济的发展和人民生活的稳定做出贡献。

参考文献

- [1]李忠亭.水利施工钻孔灌注桩施工技术探究[J].水利工程,2021,23(1):45-48.
- [2]张志.水利施工钻孔灌注桩的质量控制研究[J].水利水电技术,2021,52(2):15-19.
- [3]李海英.水利施工钻孔灌注桩的施工技术管理[J].水利水电技术,2021,52(3):30-34.
- [4]张建平.基于BIM技术的水利施工钻孔灌注桩设计研究[J].工程设计学报,2021,28(1):50-54.
- [5]王英.基于绿色施工理念的水利施工钻孔灌注桩技术研究[J].建筑节能,2021,49(2):10-14.
- [6]刘红霞.基于全生命周期成本的水利施工钻孔灌注桩经济性分析[J].工程经济,2021,31(3):20-24.