

# 水利工程建设的钻孔灌注桩施工

宋克滨

DOI:10.12238/etd.v3i3.5042

**[摘要]** 随着我国经济的发展,对水利工程的要求也逐渐变高。其中钻孔灌注桩在操作过程中,没有对其进行质量管理,容易在施工过程中因为操作不规范出现安全隐患,导致施工质量不能满足使用要求。同时为了保证水利工程建设质量,需要加强对前期准备工作的把控,针对操作人员进行技术培训,从而有效提升水利工程施工质量。基于此,文章针对施工过程中的常见问题进行探究,根据实际应用场景利用适配性高的主要施工技术,提升施工质量,保障孔桩稳定性。

**[关键词]** 水利施工; 钻孔灌注桩; 水利工程建设

**中图分类号:** TV93 **文献标识码:** A

## Construction of Bored Piles in Water Conservancy Projects Construction

Kebin Song

**[Abstract]** With the development of China's economy, the requirements for water conservancy projects are gradually becoming higher. Among them, there is no quality management for bored piles during the operation process, which is easy to cause potential safety hazards due to the non-standard operation during the construction process, resulting in the construction quality not meeting the requirements for use. At the same time, in order to ensure the construction quality of water conservancy projects, it is necessary to strengthen the control of the preparatory work, and provide technical training for the operators, so as to effectively improve the construction quality of the water conservancy projects. Based on this, the article explores the common problems in the construction process, and uses the main construction technologies with high adaptability according to the actual application scenarios to improve the construction quality and ensure the stability of bored piles.

**[Key words]** water conservancy; construction; bored piles

随着我国在基建方面投入的持续增加,水利工程建设数量也在持续提升。很多地质条件相对较差的地段,对水利工程施工提出了较高的要求,通过将钻孔灌注桩技术应用到水利工程施工中,可较好地提升施工质量,但是钻孔灌注桩技术是一项相对复杂的施工技术,需要精准把控施工要点,才能更好地提升水利工程施工质量。因此,对水利工程钻孔灌注桩施工技术进行分析有着较为重要的意义。

### 1 钻孔灌注桩的含义与原理

#### 1.1 含义

在施工过程中,钻孔灌注桩主要指的是打在地基当中的桩孔,这些桩孔的施工包含了钻孔、护壁、灌注混凝土等一系列环节,施工非常复杂。当前水利工程施工中,钻孔灌注桩应用较为广泛,主要通过套筒施工法和泥浆护壁施工法进行,二者各有优劣,在施工中需要与实际情况相结合合理进行使用。

#### 1.2 原理

钻孔灌注桩技术属于桩基施工技术类型之一,具体的实施原理是通过机械钻孔、钢管挤土等方式,在工程地基位置上形成

符合工程设计要求的钻孔,并将钢筋笼放置在桩基孔洞,根据水利工程的实际情况将混凝土灌注在护筒中,以此来形成稳固性能较强的桩基。在我国水利工程开发建设过程中,钻孔灌注桩技术发挥着十分关键的作用。合理应用钻孔灌注桩技术不仅能够提高水利工程施工质量,同时也能够在一定程度上降低人工成本。由于钻孔灌注桩技术所采用的机械钻孔,和人工钻孔相比有着较快的速度,所以能够有效提高水利工程的施工效率。同时,在地基土层中也可以实现这项技术的合理应用,并在桩上浇筑混凝土,以此来提高水利工程地基的稳定性与坚固性。

### 2 水利工程建设中钻孔灌注桩施工的重要意义

随着我国水利行业 and 现代施工技术的不断发展,水利工程施工的重要性越来越受到人们的关注与重视。水利工程的工程建设可以为社会经济的发展带来不竭的动力,钻孔灌注桩技术作为水利工程中的关键施工技术之一,其研究意义十分明显。钻孔灌注施工是通过机械与人工相结合,确定施工场地,还要保证钻孔尺寸与钢筋笼尺寸一致,准确测量钻孔尺寸,结合水利工程施工实际情况进行基础结构施工。因此,在实际施工中,应根据施工

现场的土地特点,采取有针对性的处理措施,避免钻孔灌注桩变形,加强基础的稳固性和稳定性,保证水利施工质量,提高水利施工的安全性,实现社会效益和经济效益的最大化。钻孔灌注桩技术在水利工程施工中的应用具有地质影响小、施工操作相对简单的优点。此外,在施工过程中能够达到良好的噪声污染和施工污染控制效果,符合现代绿色环保施工的要求,因此该技术具有良好的应用前景。此外,有关施工单位和政府有关部门要注意水利工程钻孔灌注桩技术中常见的问题。因此,积极处理和优化钻孔灌注桩技术,对水利工程施工的安全和施工质量都具有十分重要的现实意义。

### 3 水利工程建设钻孔灌注桩施工中出现的问題

#### 3.1 沉渣或者泥皮较厚的现象

钻孔灌注桩施工技术的实施需要确保桩基的承受能力控制在标准范围之内,才可以有效提高水利工程建设施工质量。技术人员在操作当中存在没有严格控制泥浆的现象,影响了桩基的承载能力,从而引发了沉渣或者泥皮较厚的现象。

#### 3.2 坍塌现象

水利工程施工场地的地质条件大多比较恶劣,技术人员在操作的过程中可能会受到周围环境的影响产生钻孔灌注桩坍塌现象。产生这个现象的主要原因是技术人员在落实工程项目建设施工作业之前缺乏实地勘察,没有掌握水利工程施工的地质条件,难以及时避开发生坍塌的位置,降低了水利工程建设施工质量。

#### 3.3 缩颈现象

部分水利工程施工的钻井压力较大,在利用钻孔灌注桩施工技术时转速比较快,钻头可能会直接穿过淤泥或者土层,甚至会让淤泥流入到钻孔内部,促使侧压力与孔内的泥浆达到平衡,在释放地应力的同时就会产生缩颈现象。

#### 3.4 斜孔现象

部分工程建设场地的地质比较硬,施工人员在缺乏严格监控的情况下很可能会产生斜孔现象,一旦没有对其进行调整就会影响施工效果。

#### 3.5 断桩问题

导管、混凝土质量和孔壁问题等,都会导致断桩的出现,使得施工进度受到影响。为了能够对断桩位置加以明确,通常会采用超声波检测的方式。混凝土的离析现象,往往是由于粒径过大、坍落度不足和运输时间过长等引起,这会使得导管在使用中发生堵塞,进而引起断桩。在钻孔灌注桩施工中未能根据实际情况对导管的长度加以控制,使得导管底部无法正常埋设,导致断桩现象的发生。泥浆也会由于接口的渗漏问题而进入到导管当中,这是引发夹层断桩的主要因素,此外较大的埋深也会使施工质量受到影响。未能对孔壁进行有效处理,在施工中发生坍塌事故,引起严重的断桩问题。因此,应该在施工中对混凝土质量加以严格管控,促进其和易性的增强,同时做好孔壁坍塌的预防,增强钻孔灌注桩施工质量。应该根据断桩的不同深度情况,采取针对性处理措施。

### 4 水利建设的钻孔灌注桩施工技术分析

#### 4.1 钻孔施工

钻孔位置。钻孔位置的准确是保证整个水利施工质量的基础。根据前期的地质调查,依据施工现场的实际测量进行周密的计算,按照设计图纸中的坐标,确定钻孔的位置,标记好位置,进行护筒施工。钻孔施工。为了保证钻孔的准确度,对钻头与钻孔中心进行校正,校对磨盘的平整度和钻杆的垂直度,确定泥浆比重,并记录好所有的原始数据。钻孔施工过程中,技术人员要从旁协助,使用测量、计算、调整等方式,保证钻进的垂直度,尽可能一次性钻孔施工,保证成孔的稳定性。如果钻进过程受到不可抗因素的影响,必须停止施工,将钻头拔出,往孔中填入泥浆,并要在较短时间内进行二次钻进。如果不能在短时间内二次钻进,要将钻孔填满后才可以进行二次钻进。如果钻进过程受到影响,要立即停止钻孔,切断电源。成孔施工。完成开孔施工后,将钻头提升至成孔底大约10cm的位置,进行空置。在保证成孔符合施工要求后,向成孔中注入泥浆,连续灌注1h。钻头在底部打碎泥块,随着泥浆流出孔外,在安装钢筋笼之前,需要进行二次清理。

#### 4.2 埋设护筒

埋设护筒旨在避免在钻孔过程中造成孔洞坍塌的情况,一般情况下由于水利工程附近的土壤中含有大量水分而导致土质疏松,为此有必要开展这项操作。与此同时,护筒能够准确地指引钻头的钻进路线,明确钻孔施工方向。另外,护筒还具备多种作用,如隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置等。当前,护筒材料众多,具体在选择哪一种材料时施工人员需充分考虑多种因素,如施工经济成本、土壤环境等,其中钢质材料、混凝土钢筋混合材料等比较常见,值得一提的是需控制每节护筒的长度在2.5m左右。

#### 4.3 混凝土灌注要点

在水利施工中应用钻孔灌注桩技术,混凝土灌注是其中一个重要环节,在下放钢筋笼时则要预先布置和安装导管,可以更好地开展混凝土灌注工作。在水利工程的实际施工中,由于钻孔灌注桩技术一般运用在水下环境,因此在灌注时可能会出现大量的水,这就要求严格控制混凝土的制备工作,保障其配合比符合施工要求,进而保障灌注混凝土的强度。施工中对混凝土进行灌注时,施工人员要采取连续灌注的方式,随着灌注进度的提升,使导管保持一定的埋入深度。当灌注桩的顶高达到设计的标高时,则可以适当持续灌注一段时间,使灌注的桩顶标高超出设计标高,有利于后续开展凿除工艺,保障灌注桩施工技术达到总体设计要求。

#### 4.4 清孔

水利工程施工的过程中,利用钻孔灌注桩技术来处理工程任务,即便在优势上比较突出,但是对于清孔工作而言,是一项非常细致的工作,如果是出现了严重的问题和不足,对于后续工作的发展,将会产生特别大的阻碍。经过大量的讨论与分析,认为在清孔工作的执行当中,可从以下几个方面出发:第一,应尽量量的将孔底的泥块、岩屑进行打碎处理,一直打碎到能够浮出孔

外的状态。这些物质在清孔的过程中, 隶属于比较特殊的杂质, 如果在清孔的过程中, 没有对其开展积极的处理, 势必会造成严重的孔洞堵塞情况, 进而造成的不良影响, 将会是非常严重的。第二, 在下笼安装导管以后, 需要进行孔洞的二次清理工作。水利工程的实施过程中, 孔洞的二次清理是非常有必要的, 并且在很多方面都会影响到最终的技术操作质量。二次清理的目的在于, 将孔壁的稳定性提升, 在泥浆的性能方面更好的巩固, 从而进一步的降低缩孔现象的出现, 将塌孔的问题更好解决。

#### 4.5 泥浆制备

在对泥浆循环池实施制备的过程中, 其实质上就是采取沉淀池、制浆池与循环池共同组合而成。为了更好的给予周围环境有效的保护, 防治泥浆污染问题, 在实施钻孔操作期间, 首先需要针对废弃的泥浆做出相应干预处理, 随时借助汽车将其配送到废弃的区域。泥浆可采用具有较强造浆能力的优质粘土以及水化快的粘土来进行干预, 在进行造浆处理的过程中, 采用优质粘土塑性指标通常会达到25以上, 粒径往往在0.074mm以内, 粘粒的含量也通常在50%以上。在对泥浆指标进行制备的过程中, 相应指标应当达到: 砂层1.2~1.45; 比重: 粘土层1.05~1.2。粘度: 砂层保持在19~25s, 粘土层在16~22s范围内。含砂率需要控制在4%~8%以内, PH值在8~10之间, 胶体率则需要达到96%及以上。泥浆必须充好充分的搅拌处理, 并在开钻前准备充足的浆用粘土。

#### 4.6 断桩控制

在一些疏松体和泥土填充的影响下, 混凝土在凝固过程中出现断桩的可能性比较大, 为此需要认真分析造成断桩的原因与采取的防治措施。如: 在施工过程中导管底端如果与孔底相距不合适, 则冲洗液极易稀释混凝土而增加水灰比, 导致混凝土无法凝固, 为有效避免出现不必要的质量事故, 就需要在桩孔钻成以后做好清孔操作。在浇筑混凝土的过程中, 在导管提升、起拔过多并露出混凝土面的情况下, 或者在停电影响下极易导致夹渣, 导致桩身中岩渣沉积的情况。同时, 在浇筑过程中不能从导管内灌入, 而是采用直接倒入孔内的方法, 导致混凝土离析凝固后缺乏密实度, 导致个别孔段出现不必要的孔洞或疏松的情况。基于此, 在施工过程中有必要对混凝土配合比进行严格控制, 确保混凝土和易性、流动性良好, 严格按照灌注要求, 防止出现

不必要的安全隐患。

#### 4.7 提高成桩质量控制水平

首先, 加强材料质量的管理和控制。任何项目要保证质量, 都必须保证使用合格的原材料, 如果原材料的质量得不到保证, 就会出现较大的质量、安全隐患。在采购原材料前, 要确定正规供应商的部分相关资质, 然后对原材料来源进行相关的检验, 通过检验和筛选, 选择符合项目要求的材料; 确保采购的材料没有掺假和劣质材料, 并注意检验工作, 加强原材料的检验, 增加检验次数, 以保证所采购材料的质量, 从而避免采购人员为了个人利益假公济私。此外, 检验人员与采购人员需要分开, 避免他们之间串通, 以确保所采购材料的质量。第二, 注意比例。原材料确定后, 按设计要求配制混凝土, 通过科学合理的试验确定各种材料的用量, 严格按照配合比进行拌和施工, 保证材料性能最大化, 保证打桩质量。最后, 要严格控制桩基施工质量。严格按照批准的方案组织施工, 保证施工质量符合相关行业的规范要求。任何桩在施工的过程中都需要一份完整的施工记录, 以便在今后的质量分析中获得相应的数据参考, 避免不能有效地解决问题, 浪费大量时间。

### 5 结束语

综上所述, 钻孔灌注桩是水利桩基建设的一种重要形式, 在实际工程中得到了广泛的应用。但目前我国水利工程钻孔灌注桩施工过程中仍存在一些问题, 使得施工质量在一定程度上受到影响, 因此需要加强施工全过程的质量控制, 牢牢把握施工工艺要点, 从而确保水利工程施工质量。

#### [参考文献]

- [1]王凯. 水利工程钻孔灌注桩施工技术探讨[J]. 中国科技信息, 2021, (05): 40-41.
- [2]黄智能. 水利工程钻孔灌注桩施工技术以及质量控制措施研究[J]. 城市建筑, 2020, 17(21): 124-125.
- [3]梁孝海. 水利工程建设中的钻孔灌注桩施工技术[J]. 珠江水运, 2020, (11): 51-52.
- [4]冯瑜. 钻孔灌注桩施工技术在水利工程中的应用[J]. 农家参谋, 2020, (08): 172.
- [5]李文博. 水利工程中钻孔灌注桩施工技术应用[J]. 居舍, 2019, (34): 46.