

# 桥梁钻孔灌注桩施工技术及其质量控制分析

陈海浪

宏远建设有限公司 浙江台州 317500

**摘要:** 钻孔灌注桩是公路工程桥梁建设中重要的组成部分。抓好钻孔灌注桩的施工过程控制,能够有效提高钻孔灌注桩的施工质量,增强公路工程桥梁建设的整体施工质量和使用安全。特别是在钻孔桩施工完成后,要做好验收工作,检查钻孔桩施工质量是否达标。如果达标,可以继续后续施工。如果有相应的质量问题,需要处理;如果无法补救,必须重新进行施工。

**关键词:** 桥梁施工; 钻孔灌注桩技术; 施工质量控制

## Analysis on construction technology and quality control of bored pile for bridge

Hailang Chen

Hongyuan Construction Co., LTD., Taizhou, Zhejiang 317500

**Abstract:** Bored pile is an important part of highway engineering bridge construction. A good control of the construction process of bored pile can effectively improve the construction quality of bored pile and enhance the overall construction quality and safety of highway engineering bridge construction. Especially after the completion of drilling pile construction, we should do a good job of acceptance, check whether the construction quality of drilling pile is up to standard. If the standards are met, subsequent construction can continue. If there are corresponding quality problems, need to deal with; If it cannot be remedied, construction must be restarted.

**Keywords:** Bridge construction; Bored pile technology; Construction quality control

### 引言

钻孔灌注桩技术的应用,需要做好科学化技术管理,调整技术应用价值,保障施工流程全面改善,提高施工技术作业能力,保障技术应用管理水平改善。做好施工技术管控,提高技术应用价值,分析技术问题,做好科学化管理,注重流程优化,落实质量控制措施,提升施工过程中的人员、机械、材料管理能力,符合各个施工工艺阶段的技术和质量要求。

#### 一、桥梁钻孔灌注桩基础施工技术内涵及优势

##### 1. 钻孔灌注桩技术内涵

钻孔灌注桩技术应用中,做好房屋建筑工程现场优化,提升钻孔技术应用效果,解决各种技术问题,提升技术管理能力,保障技术分析水平改善,在技术实施上,做好科学化管理,实现钻孔技术的应用改善,提升技术实施价值。通过钻孔技术,为钻孔灌注桩制备结构施工空间,需控制位置准确,保障钻孔深度、规格符合要求,钻孔稳定利于后期的浇筑施工。通过在孔内放入钢筋笼,做好水下混凝土灌注,保障施工质量提升,很多施工问题得以改善,在技术应用上,做好科学化发展管理,解决各种技术应用问题。钻孔灌注桩施工中,需要做好技术管控,明确施工技术流程,控制施工质量,及时做好隐蔽工程检查,对于单桩承载力、群桩效应有效改善,提升桩体施工作业水平,保障桩体施

工质量。

#### 2. 钻孔灌注桩技术的应用优势

首先,保证工程建设的安全性。钻孔灌注桩的施工技术应用比较成熟,同时在做好各项技术全面控制和质量管理前提下,钻孔灌注桩能起到良好的安全性管理控制效果,在工程建设中,很多技术问题得以改善,安全性管理能力提升,建筑地基的合理控制效果改善。同时钻孔灌注桩在长期的运营服务中,可以体现出较高的稳定性特点,很多技术问题得以控制,技术管理水平改善,技术控制效果增加。其次,经济效益良好。在钻孔灌注桩施工中,其能有效控制施工成本,同时因为钻孔灌注桩强大的荷载支撑能力和安全控制能力,很多技术问题得以改善,在各种基础施工技术应用中,钻孔灌注桩表现出更为明显的投资收益保障率以及施工适应能力,很多技术问题得以改善,技术管理机制提升。施工流程优化,很多技术问题得以改善,成本控制效果良好,建设收益率高。

#### 二、钻孔灌注桩基础施工中的质量问题

(1) 钢筋笼上浮。钢筋笼上浮的原因较多,可能是因为悬浮砂砾太多、浇筑速度过快,导致钢筋笼受到的浮力较大,难以保持钢筋笼位置的稳定。(2) 断桩。钻孔灌注桩施工中,存在断桩问题,导致桩体结构不连续,承载力和稳定性不足,不利于发挥钻孔灌注桩的技术价值,很多

技术问题难以改善。在钻孔灌注桩施工中,不能做好科学化管理,混凝土灌注中,导管提出浇筑液面,导致混凝土浆液不连续,施工技术难以控制,施工问题难以改善<sup>[1]</sup>。施工过程中,因为浇筑材料不足,连续浇筑施工中断,导致施工问题难以规避,出现较大的施工质量隐患。(3)桩体倾斜。桩体倾斜主要是在施工中,钻孔机械控制调整不到位,如存在作业平台稳定性不足,导致平台不均匀沉降问题;钻杆弯曲、钻头翼板磨损不均匀,导致在施工中,既定的垂直钻取方向出现偏差,很多桩体倾斜问题突出。

### 三、桥梁钻孔灌注桩施工技术的应用要点

#### 1. 准备工作

钻孔灌注桩基础技术的应用,需要做好准备工作管理,提升维护检修控制力,很多施工技术、施工环境条件全面控制,保障技术方案合理,在深入分析地质条件、水文条件前提下,做好施工方案的全面优化审核,保障方案科学可行,同步做好施工质量控制措施以及验收手段的制定,消除各种方案实施问题<sup>[2]</sup>。对于场地做好整平,具备机械设备进场施工作业的条件,有关的施工技术人员、管理人员就位,各个施工阶段的材料供应充沛,可以起到良好的施工技术控制效果,技术应用价值改善。

#### 2. 护筒埋设

钻孔前,为了确保机械设备能够垂直钻进,避免出现塌孔现象,需提前安设钢护筒。护筒埋设时,利用挖机先将护筒坑挖好,钻孔则采用旋挖机施工,根据桩位所处地质、水文等条件确定护筒长度<sup>[3]</sup>。护筒顶部应略高一些,确保孔内泥浆面在孔外水位之上。但在施工当中,必须控制好护筒埋设桩位的误差,不得超过5cm。护筒拆除时,保证灌注桩混凝土强度达到设计规定。

#### 3. 成孔施工

为了确保钻孔桩施工安全,避免出现塌孔,一些工程决定采用泥浆护壁成孔工艺,根据现场地质条件、孔位等准确确定泥浆材料。根据地质勘探结果及桩基的参数,同时考虑钻机的钻进能力和施工效率<sup>[4]</sup>。采用型号为ZJD-4000回旋钻机作为首桩的主要钻孔设备。若所处地质较为复杂,具有较厚覆盖层,护筒下沉难度大,无法到达岩层时,一般可采取PHP泥浆。钻孔时,需控制好钻进速度,不宜太快,还要检测泥浆指标,若指标与规定不符,需及时调整,确保桩基的成孔质量。

#### 4. 钢筋笼安装

施工人员在钢筋笼的制作过程中,从材料质量入手严格控制施工质量,按照设计图纸明确钢筋规格、长度、直径,一些工程所使用的钢筋长度及直径控制在9~5cm之间。制作完钢筋笼后对现场进行彻底清理,注意堆放钢筋笼区域需处于整洁干净状态,采取平卧方式合理堆放,控制堆放层高低于2或等于2层,验收钢筋笼制作工序施工质量时,先设计标高,再对钢筋笼长度进行检查测量。施工人员操作钢筋笼的安放过程中,采取必要的绑扎措施,落实此环节的标准规范,完成绑扎工作后向运输车内放进钢筋笼,

可避免钢筋笼运输时破坏其完整性,通过专业运输车辆进行安全高效运输<sup>[5]</sup>。钢筋笼到施工现场进行卸载时,施工人员先检查完整性是否良好,将十字钢筋按照每4m设置1个的标准在场地进行安放,完成此步骤后,基本上钢筋笼自身形状难以出现较大改变。工程运输钢筋笼和安装环节,施工人员考虑到钢筋笼吊点处于最大作用力的承载状态,因此采取加固此处箍筋的方法,避免吊点钢筋质量受到影响。

#### 5. 清孔施工

相比泵吸反循环、气举反循环清孔工艺,正循环清孔工艺成本较低。加上旋挖桩清孔并非一次完成,需进行二次清孔,且第一次清孔对于沉渣厚度并没有太多要求,这种情况下,基于经济性原则,一些工程第一次清孔决定采用正循环清孔工艺,以便排除孔内的颗粒物,要求在本次清孔时,将泥浆密度控制在1.1~1.4之间,从而满足施工要求<sup>[6]</sup>。二次清孔时,泥浆比重应有所下降,可控制在1.1~1.2之间。为了确定二次清孔工艺,一些工程对三种不同清孔工艺在孔深15m左右的I、II桩号的清孔时间和沉渣厚度情况进行了对比分析,对于正循环清孔,I桩的清孔时间为5h,沉渣厚度为69mm;II桩的清孔时间为5h,沉渣厚度为71mm;对于泵吸反循环清孔,I桩的清孔时间为0.5h,沉渣厚度为32mm;II桩的清孔时间为0.5h,沉渣厚度为30mm;对于气举反循环清孔:I桩的清孔时间为0.3h,沉渣厚度为17mm;II桩的清孔时间为0.3h,沉渣厚度为16mm。从上面的数据可以看出,无论是在清孔时间,抑或是沉渣厚度方面,正循环清孔工艺均比其他两类较差,且在二次清孔沉渣厚度不大于50mm的规定下,正循环清孔不符合规定要求。基于此,决定从泵吸反循环、气举反循环清孔工艺当中选择,由于气举反循环清孔工艺在清孔时间、沉渣厚度方面更具有优势,最终决定采用气举反循环清孔工艺进行二次清孔<sup>[7]</sup>。在二次清孔当中,不仅要确保沉渣厚度符合规定要求,还需要检测泥浆的性能指标,保证始终满足要求,一般来讲,清孔结束时泥浆指标不宜过高,比如,含砂率控制在3%以内,粘度为16~20s之间。待各项指标均符合规定后,才能进行下一工序施工。

#### 6. 沉渣检测

在完成清孔作业后,还需进行沉渣厚度检测,在整个检测当中,需保证选取的方法合理、有效,确保沉渣厚度符合规定要求。根据工程实际情况,决定采用吊锤测绳法进行测定<sup>[8]</sup>。首次测量时,在孔内放入3kg的测量锤,将锤慢慢放置到沉渣层顶面位置,此时需对沉渣厚度的测量与记录。二次测量时,再次下放测绳直至达到孔底,并做好深度测量与记录。通过两次测量结果的计算,可以得出最终沉渣厚度,经计算,35cm为一些工程沉渣厚度,可达到规定要求。

#### 7. 混凝土灌注

制作导管,选择合适的导管。在进行导管制作之前,需要对导管是否漏水情况进行检查。导管下放的过程中,

保证导管位于中控中心并垂直下放,避免出现孔壁碰撞刚蹭等问题。储料斗是以支架方式安装于钻井底部,底部具有一定坡度,可用于排放混凝土。出口处设置阀门控制混凝土灌注量,第1次混凝土罐之后其高出导管下口一米内。注重混凝土配合比例控制,原材料取样工作要确保各材料与设计要求相符。应该选择质量较高的水泥、石料、外加剂<sup>[9]</sup>。混凝土灌注作业施工中,需要做好质量控制分析,尤其注重做好施工作业控制,控制作业速度,做好提升控制,避免将导管拔出注浆面,一般在首次浇筑中,混凝土要能将导管底部全面覆盖,覆盖距离不小于1m,在后期的提升中,覆盖距离在2-6m的范围内,首次灌注中,利用排水球辅助作业,一般导管距离孔底300-500mm的距离,做好灌注管理控制,提升施工作业分析,解决各种技术问题。

#### 四、桥梁钻孔灌注桩施工质量控制措施

(1)控制混凝土质量。保障混凝土质量良好,稳步提升钻孔灌注桩承载力,达到良好的承载力设计要求,保障其能稳定发挥基础功能,避免存在较大沉降安全隐患。做好混凝土配合比控制,做好施工配合比实验分析,在技术应用中,解决各种技术问题,做好科学化管理,提高技术应用价值,做好科学化管理。(2)控制施工工艺。施工中,需要做好浇筑工艺控制,保障钻孔灌注桩浇筑连续进行,避免存在材料供应不足的问题,需要做好材料施工方案控制,做好必要的材料调配分析,提升施工工艺控制效果。做好施工技术应用效果分析,做好浇筑速度控制,注重解决各种施工技术应用问题,实现科学化管理,防治存在导管堵塞问题,需要做好必要的疏通管理。(3)清理悬浮砂砾。悬浮砂砾的清晰,需要做好泥浆质量管理,注重解决泥浆质量不足的问题,在施工中,能做好及时的泥浆性能测试,解决各种技术问题,改善技术应用问题,提升技术应用效果,做好科学化发展,合理管控有关技术手段,解决技术问题,做好泥浆池处理工作,保障泥浆在循环使用中,能发挥积极控制效果<sup>[10]</sup>。(4)调节施工机械设备。做好施工机械设备管理,进行必要的调节优化,实现科学化管理分析,注重解决各种技术问题,做好科学化管理优化,尤其对施工

机械作业参数调节,控制钻速、钻压,动态做好钻孔施工过程分析,对于观察钻杆抖动以及应力反馈,及时做好技术调节。

#### 五、结束语

钻孔灌注桩施工中,需分析其技术内涵和技术优势,解决各种技术管理问题,做好科学化管控,提高技术实施价值。掌握钻孔灌注桩基础施工技术应用要点,对准备工作、护筒埋设、钻孔清洁、钢筋骨架安装、混凝土灌注等技术流程环节,都能做好工艺管控。分析钻孔灌注桩施工中存在的<sup>质量</sup>问题,有效落实施工质量控制措施,解决各种施工质量<sup>问题</sup>,管理有关的技术方案。

#### 参考文献:

- [1] 崔箫坡. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制措施研究[J]. 绿色环保建材, 2020,(12):92-93.
- [2] 张新刚. 桥梁钻孔灌注桩施工技术与管理控制问题研究[J]. 交通世界, 2020,(34):132-133+135.
- [3] 庄思雄. 探究公路桥梁钻孔灌注桩施工工艺和质量控制[J]. 四川水泥, 2020,(11):251-252.
- [4] 黎海亮. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量控制分析[J]. 运输经理世界, 2020,(10):72-73.
- [5] 冯成思. 桥梁钻孔灌注桩施工技术与管理控制分析[J]. 住宅与房地产, 2020,(21):213.
- [6] 谭秀军. 桥梁钻孔灌注桩施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2020,5(13):73-74.
- [7] 赵松涛. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制分析[J]. 交通世界, 2020,(16):106-107.
- [8] 王彪. 桥梁钻孔桩施工控制要点[J]. 四川建材, 2020,46(05):77-78.
- [9] 胡玉飞. 桥梁钻孔灌注桩施工工艺及其质量控制[J]. 黑龙江交通科技, 2020,43(04):114+116.
- [10] 师为谱. 桥梁钻孔灌注桩施工质量控制要点之我见[J]. 四川水泥, 2020,(04):50.