

# 道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用

张银

安徽省公路桥梁工程有限公司

**摘要：**目前随着时代不断发展和进步，人们的生活质量得到了极大的提高。这对于交通运输业来说，也是一个很大的挑战。特别是能够满足对道路桥梁的质量需求，更是备受重视。钻孔灌注桩施工技术具有：造价不高、适用面广、操作方便等特点，在目前我国道路桥梁工程中得到了广泛应用，因此本文对道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用进行分析，并对其详细的介绍，以期为相关工作提供借鉴。

**关键词：**道路桥梁；钻孔灌注桩；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.050

在我国城市化进程中，道路、桥梁等工程项目越来越多。从当前的情况来看，在道路桥梁的建造中，存在受到很多因素的影响，例如：各种工艺步骤繁杂，地质情况复杂多样，因此，为更好地保障道路桥梁基础结构的稳定性和安全性，比较常见的一种方式就是利用钻孔灌注桩的施工技术。在道路桥梁建设过程中，由于存在着许多的安全隐患，大大地提高了道路桥梁建设的质量，因此，将钻孔灌注桩的施工技术进行科学地运用，以确保道路桥梁的建设和使用，是非常重要的。因此，本文对钻孔灌注桩施工技术进行分析，探讨钻孔灌注桩施工技术应用时存在的问题，并提出相应的质量控制措施，希望能够有助于我国道路交通事业的全面发展<sup>[1]</sup>。

## 一、钻孔灌注桩施工技术概述

在道路桥梁工程的具体施工中，通常采用人工与机械结合的方式，对钻孔灌注桩进行挖孔，在挖好的孔洞中放置钢筋笼，需要注意的是钢筋笼要在实际施工前制作好，然后再用混凝土进行浇筑。根据成孔的方式，将钻孔灌注桩分为几种类型，其中包括了沉管灌注、挖孔灌注、钻孔灌注等，每一种灌注方式都有各自的优点，所以，在对灌注方法进行选择的时候，施工人员要根据具体的施工条件，选取最适合、最符合要求的方法来进行施工。利用钻孔灌注桩的施工技术，能够极大地提升桥梁的整体性能，尤其是在施工地点的基础相对稳定的时候，其基础越是稳定，建设的桥梁就越是具有良好的工作特性。与此同时，钻孔灌注桩施工技术具有施工费用低、施工操作简单、稳定性高、良好的适应环境的能力等诸多优点，并且其受气候、地理环境等外部因素的影响较少<sup>[2]</sup>。

## 二、钻孔灌注桩施工技术前期准备工作

为了保证钻孔灌注桩施工技术在道路桥梁上的应用，必须做好施工前的准备工作。首先要按照施工场地的具体条件，对施工场地进行多角度、全方位、周密的调查，然后在调查结果的基础上进行设计，最后确定施工方案。在制订好施工设计图样之后，还要与设计图纸、地质报告、道路桥梁的施工规范和标准相结合，对施工方案的编制依据、施工工艺流程、技术指标、安全措施等内容展开严格的监督和评定。并制订出一套详尽的突发事件的处置方案以及日常问题的处置方案，并对施工人员展开专业的培训与考试，从而保证施工计划的科学性、严密性、合理性与可行性，从而保证施工项目的进度不会受到任何突发事件的影响。其次，施工材料的质量是非常关键的，因此对施工材料的质量要进行严格的控制，从材料的选择、采购、物流、检测等各个环节都要进行监督，以保证施工材料的质量满足有关规范的要求和标准，从而保证施工材料的质量达标；第三，保证在施工过程中，桩位偏差要符合相应的标准要求；在钻机设备就位前，应先对护筒的位置和埋设高度进行核对，确保其达到设计要求；在钻机就位之后，要对其水平、稳固情况进行检查，其中包含了钻杆应该维持在铅垂线的状态，并且要定期采样对在施工过程中的进、出泥浆指标进行抽样检测，并以此作为对有关作业进行调整的基础；建设单位应当指定专门的工作人员，定期对建设项目进行各种指标的观测和记录，做到客观、准确、真实，发现异常，及时汇报，保证建设项目的正常进行，将事故减少到最小<sup>[3]</sup>。

## 三、道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用

### （一）定位测量施工技术

道路桥梁在进行钻孔灌注桩的施工前，第一步要进行的工作是对现场进行彻底清理和平整，确保不会对工程质量产生不利的影 响。对工程地质资料和水文地质资料都要熟练掌握，同时加强对施工现场的地质条件进行检验，看能否与勘察设计方案相符合。因此，施工单位要进行反复的测量，在两者达成一致的情况下，才能展开施工，同时还要按照设计方案对其进行测量放线。在桩位被确认以后，要用混凝土来固定桩位，将其定位误差控制在一个合理的范围之内。在进行钻孔施工前，要用枕木进行固定，以确保钻机中心与桩孔的中心

对正, 不能出现太大的偏差。

### (二) 钻孔清孔施工技术

在进行钻孔之前, 首先要做的就是确认钻机已经就位, 钻头要与地表保持垂直状态, 并且要做好现场的清洁工作。在钻孔施工中要注意的几个问题: 1. 钻进速度, 要确保钻进均匀, 并与泥浆的投入相配合, 根据泥浆的浓度来相应地调节钻进速度; 2. 垂直度, 在钻进的过程中, 一定要控制好竖直的柱子和柱子之间的竖直, 一旦出现倾斜度超过了容许的偏差, 就要立即停下来, 重新调整, 以确保钻孔的质量。3. 钻进方法, 如在钻孔时发生的钻孔难度过大, 而无法实施强行钻孔的情况下, 则可调节钻具以检测其成因; 4. 质量管理功能, 当钻孔完成以后, 就需要精密地设定好其深度、距离、长度等技术参数, 之后再展开下一次的操作, 需要在前期工作已经达成标准以后, 才能继续。而清孔技术功能则是指在井围工程完成以后才展开的操作, 清孔技术方法也可因应不同的工程要求而展开, 例如: 正循环旋转法清孔技术, 以及反循环旋转法的最大真空度清孔技术等<sup>[4]</sup>。

### (三) 钢筋笼的制作和吊放技术

钢筋笼的制作材料以钢筋为主, 而钢筋材料的质量能否与施工规范相匹配, 也会对钻孔灌注桩技术的使用要求产生直接的影响。所以, 在制造钢筋笼的时候, 要保证其质量, 为钢筋笼的制造提供一个良好的质量保证。比如, 在选择钢筋材料的过程中, 要对钢筋材料展开全面的质量检测, 不能使用不合格的钢筋材料, 对入场钢筋材料的质检以批次检测为主, 如果出现了质量不合格的钢筋材料, 那么其相同批次的材料就不能进入到施工现场。在进行钢筋笼的制作的时候, 要以钻孔灌注桩技术在道路桥梁中的应用为依据, 对其进行合理的控制, 比如: 钢筋笼的外形、长度、直径、质量、数量、规格等。要按照各项指标, 对制作完成的钢筋笼展开检查, 确保所制作的钢筋笼的各项指标能够达到施工的要求, 同时还需要对其中不符合质量指标的钢筋笼进行及时的调整。同时, 在吊放工作中, 也是最易发生隐患的环节, 例如钢筋笼吊放偏离中心而损坏孔壁的现象等。所以, 在钢筋笼的吊放过程中, 首先要将孔洞清理干净, 然后才能进行吊放, 应该在吊放前对吊放的位置进行适当的调整, 然后才能进行垂直吊放<sup>[5]</sup>。

### (四) 泥浆制备技术

而泥浆制备技术的核心是对泥浆的质量进行控制, 泥浆施工是钻孔灌注桩最重要的一道工序, 必须确保泥浆的科学性和合理性。在实际的施工中, 泥浆的组成成分分是黏土、水和外加剂, 在配制时要确保其配制的稀释

度是合理的, 以免过于黏稠或过于稀, 从而会对钻孔浇筑桩的施工质量产生不良的影响。所以, 施工企业一定要对泥浆配制的重要性给予足够的关注, 要对现场地质条件、施工环境等进行全面的分析, 确保泥浆的黏度、密度、胶体度等各项指标达到标准, 使其能够起到最大限度地保护和悬浮泥渣的作用。施工时, 必须先将泥土粉碎, 然后放入护筒内部, 利用冲击锥将黏土转化为泥浆, 才能完成施工<sup>[6]</sup>。

### (五) 护筒埋置技术

在钻机灌注桩的施工中, 护筒的埋设是重要部分, 在埋设时, 必须利用全站仪来测定其坐标点, 找到其中心平面的位置, 确保桩点与设计相符。在埋设护筒时, 先以人工方式为主凿深至钻孔位置, 然后再与挖掘机相结合, 在铲斗机械的配合下, 把护筒推至规定的高度上, 并进行了桩位的校正。在此期间, 护筒四周均不得渗漏问题, 护筒内泥浆表面应高出地下水位1 m, 以防止对地下水产生不利影响。当工程场地较为干燥时, 应采取回填的方法, 对护筒底面和周边进行压实工作, 确保整体结构的安全性。

### (六) 混凝土灌注施工技术

钻孔灌注桩的最后一道工序是混凝土的灌注施工, 同时也是最主要的一道工序, 原因是混凝土灌注的施工质量直接影响成桩的质量, 因此在灌注施工前要完成混凝土的配置, 从而保证混凝土的性能能够达到设计的要求, 需要根据相关试验来得到混凝土配合比, 并且还要加强对混凝土原材料质量的检验。在钻孔灌注桩施工过程中, 需要通过导管来对混凝土灌注施工进行完成, 这就要求需要对导管连接密封性和平直性进行保障, 使导管下口与孔底部之间的距离始终维持在30-50 cm。通过对二次清孔结束后的30分钟以内, 要导管保持平稳的流速来进行混凝土灌注施工, 从而保障混凝土灌注质量, 以及达到施工的目的。还要对其加强适当的养护, 防止地面振荡和其他因素对桩体质量的影响, 这是在混凝土灌注完毕后所要做的最后一步<sup>[7]</sup>。

## 四、道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术问题及对策

### (一) 钻孔发生偏斜

在钻孔灌注桩的施工中, 如果出现了钻孔偏移, 其主要的原因是: 第一, 钻机设备的相关零件老化, 或是零件的安装有问题, 都会对钻机的稳定性造成影响, 导致钻机的零件松动。其次, 对钻孔的控制效果不佳, 造成了钻孔的不均匀, 甚至出现了钻杆弯曲、钻孔变形等问题。最后, 钻孔机在钻探的过程中, 可能会遇到一些坚硬物体, 因为外力因素导致钻孔发生偏斜。针对上述

三点,可以采取如下三种方法来处理:第一,在进行钻孔工作时,必须全面地对所使用的钻机进行检测,确保零部件的安装不出错,没有出现零部件的老化的问题,确保设备的正常运行,减少钻孔偏移发生的可能性。其次,如果钻孔比较浅,我们就可以用黏土将多余的那一部分填充起来。最后,如果在钻孔施工中遇到了一些坚硬障碍物,还可以用低锤或钻机来清除障碍,再用混凝土进行填平工作。

### (二) 钻孔掉钻和卡钻

在道路桥梁工程建设中,采用钻孔灌注桩施工技术,往往会出现钻孔掉钻、卡钻等问题。通常是由于施工人员在施工过程中不小心引起的,也可能是由于钻杆安装结构的严密程度不够,或是由于产品本身的缺陷。这样很可能导致钻头脱落、卡钻。当然,如果工人们将钻头进行扭动,很有可能会导致钻头掉钻。要想有效地防止这一问题,可以从以下两个方面着手:一是在钻机使用前,对钻机、钢丝线等进行全面检查,保证其在正常运行后,才能投入工作,在检测中,若出现问题,则要及时进行替换。其次,就是要让工人们知道,钻头不能用蛮力进行转动<sup>[8]</sup>。

### (三) 缩径问题

在钻孔灌注桩施工中,缩颈是最常见的质量问题,这种问题形成的原因主要有以下几点:1.在软土区开展钻孔灌注桩施工过程中,打破了清孔时形成的平衡状态,因此在对混凝土进行灌注前,因为孔壁两侧受力不平衡导致软土向孔内挤压占位,从而形成缩颈问题。2.钻孔放置时间较长,在一些客观因素的影响下,钻机成孔后不能及时进行混凝土灌注,导致泥浆自重压力无法支撑砂层收缩及溃流带来的压力,最终导致钻孔缩颈。3.桩孔之间的影响。由于钻孔灌注桩是先成孔,在孔内成桩,因此周围土会向桩身移动,产生动压力,从而引发缩颈问题。为了有效地防止缩径问题的发生,就需要采用具有保径设备的钻头进行工作,而且保障钻头直径要达到成孔的直径需求。同时,施工人员要对其进行深入的检查,及时发现问题,并针对问题采取合理的解决措施。对于一些容易发生缩颈的部分,施工人员可以通过提升泥浆的黏稠度来减少缩颈问题发生概率,而对那些易缩径部位,则可以采用上下反复扫空的方式来合理增大孔径。

### (四) 塌孔问题

塌孔是一种在成孔后与钻孔中较为常见的事故,主要原因有以下几点:1.护壁效果差,出现漏水问题;护筒底部出现漏水,护筒底部土层厚度不足,孔壁压力较

小,泥浆水头高度不足;2.没有控制流量,导致孔壁渗水;3.对钢筋笼进行吊放时,破坏孔壁等等。要想有效解决塌孔问题,1.在进行钻孔的时候,假如岩层比较松软,就应该选择具有高胶体率、高黏度和高密度的泥浆;2.当水流发生改变时,应适当延长护管长度,从而使护管内的水平面得到有效的提升;3.如果在护筒外面发生了塌陷,首先要做的就是对塌陷现象进行位置和范围的测定,要准确地把握塌陷对护筒所带来的冲击,并根据具体的状况,选择一种有效的方法;如果护管发生了塌陷,首先要确定塌陷的位置,再采用混合料回填的方法来处理,最好是在孔顶低1.5米的地方,若塌陷比较严重,则要将整个钻孔都回填起来,直到混合料彻底稳定下来,再进行钻进<sup>[9]</sup>。

### 结论:

综上,我国的道路桥梁项目是交通运输业的基本建设项目,对保证人民的出行需要,推动经济发展起到了非常关键的作用。因此,在我国目前的道路桥梁建设中,采用钻孔灌注桩施工技术是非常必要的。在进行钻孔灌注桩的施工时,要保证它的施工质量与工程的需要一致,应该制订出一套合理的施工计划,将施工前期的各项准备工作都做好,同时还要严格遵守规定的施工工艺,从而推动道路桥梁工程的施工质量的提升。

### 参考文献

- [1] 吴雨前.道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术应用[J].运输经理世界,2021(18):68-70.
- [2] 叶传旺.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].交通世界,2020(24):117-118+120.
- [3] 郝瑞冬.浅析道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(04):95-96.
- [4] 王元良.道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].居业,2019(11):113+115.
- [5] 周建东.道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].居舍,2019(26):51.
- [6] 徐兴成.浅谈道路桥梁施工中钻孔灌注桩技术的应用策略[J].四川水泥,2019(08):41.
- [7] 张炳学.道路桥梁施工中钻孔灌注桩技术的应用策略[J].交通世界,2019(21):70-71.
- [8] 肖希新.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].工程技术研究,2018(13):219-220.
- [9] 聂云.道路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].建材与装饰,2018(34):278.