

# Application of Bored Pile Construction Technology in Highway Bridge Construction

Wensheng Tang

Changchun Runde Industrial Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130022, China

## Abstract

In the construction of highway bridges in China, the technology of bored cast-in-place pile has become a very key technology. The application of this technology can greatly improve the stability and quality of highway bridges. At present, there are many key construction points needing attention in construction, which requires technicians to pay attention to the implementation of bored cast-in-place pile technology to ensure the construction quality to the greatest extent. This paper first explains the important role of bored pile technology in highway bridge construction, then expounds in detail the application of bored pile construction technology in highway bridge construction, and finally discusses the common problems and solutions in bored pile construction.

## Keywords

bored pile; highway bridges; casing; reinforcement cage

## 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用

唐文生

长春润德实业有限公司, 中国·吉林 长春 130022

## 摘要

在中国公路桥梁建设中, 钻孔再灌注桩技术已经成为一项极为关键的技术, 该技术的应用能够使得公路桥梁的稳定性和质量得到较大程度的提升。当前施工中需要注意的关键施工点是比较多的, 这需要技术人员重视钻孔灌注桩技术的实施, 最大限度保证施工的质量。论文首先说明了钻孔灌注桩技术对于公路桥梁施工的重要作用, 然后详细阐述了钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用, 最后探讨了钻孔灌注桩施工中常见问题及解决措施。

## 关键词

钻孔灌注桩; 公路桥梁; 护筒; 钢筋笼

## 1 引言

公路桥梁施工中, 钻孔灌注桩是经常用到的一种施工技术, 能够大大提升公路桥梁的施工建造水平, 并保证施工质量符合设计要求。路桥工程一般规模较大, 工期较长, 因此必须有现代化的先进的施工技术作为保障。钻孔灌注桩技术的广泛应用便是中国路桥建造水平提升的标志, 该项技术在保证桥梁稳定性方面具有重要的作用, 在具体的施工中还仍有诸多需要注意的地方。在现阶段市政桥梁工程项目施工过程中, 无论是因为其所处区域的特殊性, 还是因为后续长期通行的稳定性要求, 往往都需要保障基础结构较为稳定可靠, 这也就需要围绕着基础施工技术手段予以优选和规范化控制。钻孔灌注桩施工技术在现阶段市政桥梁工程基础处理中较为常见, 也确实表现出了明显应用优势, 特点鲜明。

为了较好提升钻孔灌注桩施工技术在市政桥梁工程中

【作者简介】唐文生(1976-), 男, 中国吉林洮南人, 硕士, 副高级工程师, 从事城市道路、公路、桥梁等研究。

的应用价值, 必然还需要考虑到各个关键工序的规范化把关, 以尽可能降低因为施工不当带来的质量缺陷和隐患。公路桥梁作为交通行业不可或缺的一部分, 实现其在不同城市的全面覆盖, 可推动当地经济的发展, 总的来看, 受内外部环境的影响, 桥梁的质量问题也层出不穷, 轻则降级使用, 重则导致人身安全, 甚至更加严重的危害。代价是惨重的, 教训是深刻的, 因此在公路桥梁施工技术的各个方面, 必须认真对待存在的问题以及隐患, 论文详细介绍了各个施工技术的要点或相应的措施, 以期在今后的公路桥梁施工中加以防治, 减少桥梁安全隐患的出现和事故的发生。回顾公路桥梁的发展历程, 每年都会取得新的突破。21世纪, 各种新思想、新技术、新型材料等不断涌现, 使中国桥梁建设技术更加成熟。

## 2 钻孔灌注桩技术对于公路桥梁施工的重要作用

当前中国的公路桥梁建设正如火如荼进行, 不论是从数量上还是规模上都达到了井喷式的发展。而保证工程桥梁

的施工质量问题一直是建设施工中的重中之重,先进的施工技术手段能够有效保证施工质量。钻孔灌注桩施工技术在路桥施工中占据重要的地位,这项技术在中国发展的较为成熟,并且施工工期短,施工的成本较低,这项技术的应用不仅能够有效保证路桥施工的质量,还能够一定程度上节约成本<sup>[1]</sup>。

以下为钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用。

### 2.1 施工准备阶段

钻孔灌注桩施工中必须重要施工准备阶段,这个阶段准备充分才能为后续施工奠定坚实的基础。准备阶段首先要对施工场地进行全方面的勘察,制定和审核施工方案,制定一系列的安全施工措施,确保施工场地平整、坚实,便于混凝土运输车辆通行。另外,为应对突发状况必须要制定应急预案,保证施工的顺利进行。

### 2.2 护筒埋设阶段

护筒放样是钻孔灌注桩施工的基础工作,该项工作需要借助精密的测量仪器进行,才能精确确定护筒的埋设位置,一般采用全站仪或GPS定位仪器,同时对钻孔灌注桩的中心位置进行栓桩,栓桩一般要在护筒外侧不影响施工的地点,能够快速恢复桩位和精准校核。要严格按照施工图纸标识的位置来施工,将测量结果与图纸不断进行对比,确保护筒埋设位置准确,才能推动后续施工的顺利开展。

### 2.3 泥浆制备

钻孔灌注桩中泥浆起到护壁作用,防渗、防水帷幕,以孔内高于地下水位的泥浆的侧压力平衡孔壁土压力和孔周水压力;泥浆通过循环悬浮土渣,携带土渣出桩孔,减少沉渣。

泥浆配合比必须满足相关标准、规则和技术规范的规定,一般选用膨润土制造泥浆,泥浆比重可根据钻进不同地层及时进行调整,泥浆性能指标,泥浆比重:使用管形钻头钻孔时,入池泥浆比重可为1.1~1.3;使用实心钻头钻孔时,当为黏土、粉土时,孔底泥浆比重不宜大于1.3,当为大漂石、卵石层时,孔底泥浆比重不宜大于1.4,当为岩石时,孔底泥浆比重不宜大于1.2。黏度:一般地层16~22s,松散易坍塌地层19~28s。

## 3 钻孔施工阶段

钻孔施工的首要要求便是保证施工的垂直度,这是提高钻孔质量的重要手段。另外,钻孔上要有桩长、桥名、桥号、安全警示牌这些标识。要对钻机的各个部位进行仔细查看,保证钻机运行正常。钻机安装就位之后,首先要将钻锥起吊到滑轮的边缘,还要查看钻锥中心和桩孔中心是否处于同一垂直线,以上工作确认无误才可能进行钻孔施工。钻孔过程中一旦出现问题,就要立即停止钻孔,对当前的地质情况进行科学分析,之后再选用合理的钻孔方式。要保证钻孔参数的正确性,钻孔结束后还要测量孔洞,在孔洞都达到设计要

求后才能进行后续施工。

### 3.1 清渣作业

清渣的方式比较多,主要有掏渣法、抽浆法和换浆法。清孔的质量要求较高,施工中要严格按照相关要求进行操作。一是针对摩擦桩,如果直径小于1.5m,那么要保证其孔底的沉渣厚度不高于200mm;对于不良土质的桩,则要保证孔底沉渣厚度在300mm以下。二是针对端承桩,一般孔底沉渣厚度控制在50mm以下。

### 3.2 制作与安装钢筋骨架

制作和安装钢筋笼是钻孔灌注桩施工中的重要环节,并且钢筋笼的质量至关重要,其会对整体施工产生直接的影响。因此,务必保证钢筋笼的质量和安装质量。钢筋笼制作之前要确保制作材料满足要求,并对施工图纸进行研究,严格按照施工图纸进行制作。安装钢筋笼要注意结合当时当地的施工情况,合理选择安装方式。除此之外,选择正确的吊点位置也是至关重要的,这关系到钢筋笼的稳定性。从钢筋笼的安全性出发考虑,要采取措施来对钢筋笼进行保护,一般选择3mm的钢板对钢筋笼进行全方位的保护。还可以在焊接环节增加焊点,也可保证钢筋笼处于稳定的状态。钢筋笼就位时先用与钢筋笼同直径的探测装置进行探视,看是否有缩颈现象,如果存在需要再次清孔。

### 3.3 灌注

钢筋笼安装完成之后还不能立即进行混凝土施工,而要是等到二次清孔之后才能进行,这时才能保证泥浆的各项指标和沉淀厚度均符合设计要求。第一批灌注混凝土的数量应当符合导管首次埋置深度的需要,桩孔底端至导管底端间距一般控制在0.4~0.6m,而导管的埋设深度则要在2~6m为宜。

混凝土灌注前,要仔细检查灌注管的外观,重点检查其是否出现损坏和弯曲,如果发现的损坏的地方,就要立即进行更换,保证灌注管的质量,最好进行闭水试验,在工地将导管接好,然后注满水,静止24小时。还要检查通水测试管道,保证管道畅通无阻。混凝土灌注时,要时刻灌注导管的情况,查看导管位置是否准确,一旦出现错位,就要及时调整回来。如果灌注位置发生变化,导管的方向也需同步调整。混凝土灌注到一定高度之后,要依据钻孔灌注桩的高度要求来科学放置导管。灌注中还要对泵压、孔口回浆进行定期查看。混凝土灌注完成后要回填浆料,此操作步骤能够对底部浆料进行析出,对土体空缺问题是一个很好的预防<sup>[2]</sup>。

## 4 钻孔灌注桩施工中常见问题及解决措施

### 4.1 钻孔偏斜

偏斜孔是钻机施工中常常会出现的问题,主要有四个方面的原因,一是钻机的安装场地不够平整,导致出现一定的倾斜,没有在平直的水平线上;二是钻机设备零件出现松动现象,导致钻机的稳定性变差,一旦启动钻孔,钻杆便不

能保持垂直状态,导致钻出的孔出现一定的偏斜;三是大钻孔施工易出现朝上摆动偏位的情况,进而使得钻杆弯曲;四是遭遇不良土质,如果土层内存在坚硬岩石,那么就会阻碍正常钻进,导致孔位偏斜。

要解决钻孔偏斜的问题,首先要保证钻机场地的平整度,保证钻机就位的水乎度。还要对钻机的零部件进行仔细检查,如果发现松动和脱落,就要及时进行补救。

#### 4.2 孔壁坍塌

孔壁坍塌也是钻孔灌注桩施工中的常见问题。主要是因为施工操作不合规程,护筒预埋不符合要求,使得护筒出现埋设深度不一的问题,这是导致孔壁坍塌的重要原因。

要避免出现孔壁坍塌,就要从护筒埋设入手,严格按照相关的技术标准对护筒进行埋设。另外要在钻进前对施工钻进环境进行仔细勘察,重点勘察土层的硬度,以便于针对不同的土层硬度采取相应的钻孔速度,防止出现坍塌<sup>[3-7]</sup>。

### 5 基础钻孔灌注桩施工技术要点

#### 5.1 成孔技术要点

市政桥梁工程基础钻孔灌注桩施工技术的应用首先要关注于成孔环节,要求成孔较为合理规范,有助于后续成桩施工操作。在成孔技术操作中,技术人员往往需要重点考虑到以往常见的偏孔、塌孔以及孔径不当现象,力求借助于更为标准化的操作流程,保障成孔质量。在成孔处理中,钻孔机具的选用极为关键,应该结合钻孔需求恰当选择钻机设备,对于钻头也需要严格把关,确保其符合孔径要求,具备较为理想的施工条件。在成孔处理过程中,技术人员往往还需要重点把握好成孔深度以及具体位置的精确化控制,确保孔结构能够较好符合后续灌注桩施工要求,以避免可能由此产生的施工阻碍因素。在桩顶标高方面也需要严格把关,确保桩顶标高得到及时登记和校准,避免因桩顶标高不当影响施工质量。在成孔处理中做好垂直度的控制也是难点和重点,技术操作人员应该在整个钻进过程中及时调整钻杆垂直度,避免在钻进过程中出现较为严重的偏差问题,对于倾斜现象予以及时校正处理。

#### 5.2 泥浆护壁

在钻孔灌注桩施工技术应用中,泥浆护壁同样也是关键环节,对于最终市政桥梁基础结构质量的保障作用较强。在泥浆护壁施工处理中,技术人员需要首先把握好泥浆的优化配置,促使泥浆能够契合钻孔灌注桩施工要求,能够结合现场土壤特点以及桩体长度进行严格把关。比如在相对松软

的土壤结构中进行钻孔灌注桩施工处理,则需要配置硬度较大的泥浆材料,以降低可能出现坍塌问题的概率。泥浆护壁施工处理还需要考虑到泥浆比重的控制,尽量促使泥浆可以和土壤更好结合,黏合度可以得到较好保障,进而为后续灌注桩的施工处理创造较为理想的条件。

#### 5.3 清孔

钻孔灌注桩施工技术的应用还需要做好清孔处理,以保障后续成桩质量更为理想,避免因孔内杂质的存在影响到成桩效果。清孔工作的开展应该关注两个时间点:①在钻孔工作完成后,一般需要及时清空,借助于泥浆的有序流动,实现孔内沉渣的有效清理,主要涉及了换浆、抽浆以及淘渣等不同手段,可以结合实际状况进行优化选用;②在钢筋笼安装完成后,同样也需要进行清孔处理,以处理因为钢筋笼安装带来的杂质。

### 6 结语

综上所述,钻孔灌注桩技术在公路桥梁的施工中有着极为广泛的应用,在不断发展进程中钻孔灌注桩技术水平也在不断提高。但是钻孔灌注桩施工中存在诸多需要特别重视的施工关键点,要对这些关键点进行严格把控,使得施工环节之间都能保持连续性,最大限度防止质量问题的出现。钻孔灌注桩的应用较为常见,该技术的运用优势较为突出,可以更好保障市政桥梁的整体结构性能,应该在具体施工过程中严格围绕着各个关键节点予以规范化控制,确保最终成桩质量可靠。

#### 参考文献

- [1] 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):2.
- [2] 车广义.超长钻孔灌注桩钢筋笼制作与吊装技术[J].建筑结构,2021(S1):3.
- [3] 栾佳亮.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].居业,2020(10):4.
- [4] 靳方倩.市政工程中钻孔灌注桩施工工艺重点研究[J].科技创新与应用,2020(3):104-105.
- [5] 秦锦.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用浅析[J].四川建材,2020(1):219+221.
- [6] 杨庆华,孙晋军.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].建材与装饰,2020(1):282-283.
- [7] 伍衡.桥梁钻孔灌注桩施工质量控制[J].住宅与房地产,2019(36):174.