

# 公路桥梁钻孔灌注桩施工关键技术及质量控制

翟晓冬

(涿州市公路工程公司,河北省涿州市,072750)

**摘要** 随着我国基础设施建设的快速发展,公路桥梁作为基础设施的重要组成部分,施工技术水平不断提高。钻孔灌注桩作为一种常用的桥梁基础形式,具有承载力高、施工速度快、适应性强等优点,在公路桥梁施工中得到了广泛应用。然而,在实际施工过程中,钻孔灌注桩施工中仍会出现断桩等质量问题的出现,因此,本文结合工程实例,对公路桥梁钻孔灌注桩施工技术及质量控制措施进行了总结和分析,为以后类似项目提供了参考。

**关键词** 公路桥梁;钻孔灌注桩;施工技术;质量控制

中图分类号:U445.551 文献标识码:B  
文章编号:1008-0899(2025)02-0046-02

## 1 工程概况

某公路桥梁位于河北省境内的山区,桥梁距离市中心约为23km,桥梁工程设计荷载等级为公路I级,桥梁上部结构采用现浇混凝土箱梁,下部结构桥墩为空心薄壁墩,桥墩下部承台基础采用钻孔灌注桩。

## 2 公路桥梁钻孔灌注桩施工关键技术

### 2.1 测量放样

首先,应该做好测量放样准备工作,收集地址资料,制定测量方案,选用合适的测量仪器和设备。其次,做好基准点的布设,基准点需要分布合理、便于观测、安全稳固。再次,根据工程特点和实际需求,选择合适的测量方法进行测量放样<sup>[1]</sup>。

### 2.2 护筒埋设

护筒是钻孔灌注桩施工中的重要组成部分,作用是保护孔口、防止孔口坍塌和漏浆。常埋设钢护筒来定位需要钻的桩位。护筒为钢护筒,壁厚10mm,护筒定位时,先以桩位中心为圆心,根据护筒半径在土上定出护筒位置,护筒就位后,施加压力将护筒埋入约50cm。如下压困难,可先将孔位处的土体挖出一部分,然后安放护筒埋入地下。在埋

入过程中应检查护筒是否垂直,若发现偏斜,应及时纠正。陆上护筒埋放就位后,将护筒外侧用粘土回填压实,以防止护筒四周出现漏水现象,回填厚度约40~45cm,顶端高度高出(水面)地面0.4~0.6m,筒位距孔心偏差不得大于50mm<sup>[2]</sup>。

### 2.3 钻孔

钻孔作业应严格按照设计要求和施工规范进行。施工过程中,应保证钻机平稳,避免因钻机倾斜导致护筒移位、偏斜等问题的出现。同时,还应合理调整钻进速度,避免因钻进速度过快造成护筒上浮或下沉。钻孔作业过程中,应随时检查钻头的磨损情况,并在钻头磨损达到一定程度时及时进行更换<sup>[3]</sup>。在钻孔作业过程中,应将泥浆的比重控制在1.1~1.2之间。如发现孔壁坍塌或钻孔出现异常现象时,应及时停止作业,并提出解决方法。

### 2.4 清孔

在钻孔灌注桩成孔完成后,应及时进行清孔,确保孔底沉淀厚度小于50mm。清孔方法主要包括:①换浆清孔。该方法主要针对钻孔直径较大、钻速较慢的钻孔桩,换浆法能够将沉渣全部清除;②自然沉淀法。该方法主要适用于清孔后孔底沉渣厚度小于50mm的钻孔桩。采用冲击锥以小冲程反复冲击造浆,使沉渣沉入泥浆中;③真空吸泥渣法。该方法主要适用于钻速较慢的钻孔桩。该项目主要采用换浆清孔的方法。

### 2.5 钢筋笼制作与安装

在钻孔灌注桩施工中,钢筋笼制作与安装的质量直接影响到钻孔灌注桩施工的整体质量,应采取

作者简介:翟晓冬(1981~),男,汉族,河北涿州人,本科,工程师,研究方向:公路桥梁施工及管理。

有效措施加强钢筋笼制作与安装过程的控制,确保钢筋笼主筋、箍筋以及水平分布筋的尺寸满足规范要求;在钢筋笼安装过程中,应严格按照规范要求对钢筋笼进行固定,确保不发生位移。此外,还应在钢筋笼制作完成后对其进行检查,在检查合格后将其下放至孔底。

## 2.6 混凝土浇筑

混凝土浇筑前,应根据混凝土配合比和坍落度,计算出混凝土的浇筑量,然后按照规定进行浇筑。在对混凝土进行浇筑时,应确保浇筑质量和施工安全。为避免出现桩身断裂现象,施工人员还应加强对钢筋笼的保护工作。当桩身混凝土浇筑完成后,应对其进行二次清孔。同时,还应确保导管埋深控制在1m以上,做好导管的拆卸和清孔工作。

## 3 质量控制措施

### 3.1 钢筋笼上浮控制

钢筋笼上浮会导致桩身质量差和承载力下降。为了防止钢筋笼上浮,可以采取以下防治措施:①合理设计钢筋笼。在设计钢筋笼时,考虑桩身内的空隙与钢筋之间的充分黏结,以增加钢筋笼与混凝土的黏结强度,同时考虑到灌注时的水平和垂直力,以减小钢筋笼上浮的可能性;②做好钢筋笼的固定。使用支撑架、临时支撑柱等固定装置,在钢筋笼的顶部和底部加装固定,以确保钢筋笼在灌注过程中保持稳定,不易发生上浮;③做好钢筋连接固定。将钢筋笼与桩顶的连接固定牢固,确保钢筋笼不会轻易上浮,可采用焊接、绑扎或使用连接装置等方法来实现;④调整混凝土配合比。根据具体情况,可调整混凝土的配合比,增加其流动性和减小黏度,有助于混凝土在灌注过程中更好地填充钢筋笼内部空隙,减少钢筋上浮的风险;⑤控制灌注速度。在进行灌注时,控制混凝土进入桩孔的速度,过快的灌注速度容易引起钢筋笼上浮,因此应当适当控制灌注流速,使混凝土逐渐填充桩孔<sup>[4]</sup>。

### 3.2 钻孔偏斜控制

钻孔偏斜产生的原因如下:钻孔时钻机安放不正、护筒未垂直,或桩孔倾斜;地质情况复杂,变化较大;钻头磨损严重,在不均匀地层中钻进时钻头受力不均;成孔后,钻机移位未及时校正。

可以采取以下防治措施:①正确安放钻机。尽量保持钻机水平,如无法保持钻机水平时,可在地

面上找出一根水平尺或垂直度校准器来校正;②护筒应高出地面0.5~1.0m,并保证其位置准确;③遇到松软地层或淤泥质土时,应慢速转动钻头,反复扫孔,将淤泥质土挤入孔内;④当遇溶洞、裂隙、砂层等地质时,应在钻头上加护筒,并控制进尺速度;⑤成孔后应及时验收桩位和校正孔斜。钻孔偏斜后,可采用扩孔器、冲锤或重锤锤击的方法纠正。对严重偏斜者,可拆除钻杆重新成孔<sup>[5]</sup>。

### 3.3 断桩控制

断桩是指桩身出现孔洞,并使混凝土面与地面失去连接。形成的原因主要是混凝土灌注过程中发生断桩,防治措施如下:①在灌注过程中控制导管埋深,一般不超过6m且不小于1m;②当在桩顶以下2~3m处发现断桩时,可将断桩上部凿成马牙状(高度2~3m)或更大的钢筋笼,然后将断桩上部全部或部分混凝土挖除,并重新浇筑;③安排专人负责现场监控和记录施工过程中的各项参数和数据,及时发现并处理潜在的问题和隐患;④严格控制混凝土的配合比和坍落度,一般控制在18~22cm之间。必要时加入缓凝剂,以延长混凝土的初凝时间,防止堵塞导管。

## 4 结语

综上所述,在公路桥梁工程项目施工过程中,钻孔灌注桩技术是一种常见的施工技术,其应用范围非常广泛。但是由于在实际施工中,受到很多因素的影响,导致公路桥梁钻孔灌注桩技术在使用中出现了各种质量问题,这些问题给公路桥梁工程项目的质量带来了很大的影响。因此,在实际施工中,需要充分认识钻孔灌注桩施工技术的重要性,然后根据实际情况选择合适的施工方法,严格控制施工质量,确保项目的顺利实施。

## 参考文献

- [1] 赵建忠.公路桥梁钻孔灌注桩施工技术及其质量控制[J].交通世界,2023(11):181-183.
- [2] 任安乐.公路桥梁钻孔灌注桩施工技术及其质量控制分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(10):106-107.
- [3] 鲁成辉.高速公路桥梁工程中钻孔灌注桩施工技术及其质量控制要点分析[J].工程技术研究,2020,5(21):55-56.
- [4] 冯小东.公路桥梁钻孔灌注桩施工技术及其质量控制解析[J].山西建筑,2019,45(14):136-138.
- [5] 谢崇国.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用分析[J].散装水泥,2024(3):133-135.