

公路桥梁钻孔灌注桩施工技术分析

田雨*

陕西省交通建设集团公司绕城扩能高速管理处, 陕西 716000

摘要: 在公路桥梁工程中, 人们对于施工技术提出了较高要求。而在众多技术中, 人们对钻孔灌注桩技术要求也越来越高, 对于该项技术应用, 需要遵循一定的技术标准。施工企业需要在施工过程中做好技术管理工作, 不断优化与创新钻孔灌注技术, 切实将该项存在的缺陷完善, 提升技术操作的规范性。在实际施工中, 要从工程全局出现对钻孔灌注技术操作进行合理把控, 从而满足公路桥梁施工要求。基于此, 本文主要探究了公路桥梁施工过程中钻孔灌注桩施工技术的具体应用。

关键词: 公路桥梁; 施工技术; 钻孔灌注桩

Analysis of Bored Pile Construction Technology of Highway and Bridge

Yu Tian*

Management Office of Ring Expressway of Shaanxi Communication Construction Group Company, Yan'an
716000, Shaanxi, China

Abstract: In highway bridge engineering, people put forward higher requirements for construction technology. In many technologies, people have higher and higher requirements for bored pile technology. For the application of this technology, we need to follow certain technical standards. Construction enterprises need to do a good job in the construction process of technical management, constantly optimize and innovate the drilling and grouting technology, effectively improve the existing defects, and improve the standardization of technical operation. In the actual construction, it is necessary to reasonably control the drilling grouting technology operation from the overall situation of the project, so as to meet the requirements of highway bridge construction. Based on this, this paper mainly explores the specific application of bored pile construction technology in the process of highway bridge construction.

Keywords: Highway and bridge; Construction technology; Bored pile

一、前言

我国公路桥梁行业发展速度十分快, 各种类型的公路桥梁不断出现在人们生活中, 与此同时人们对公路桥梁的质量要求也逐渐提升, 这也促进了各种施工技术的进步^[1]。在路桥工程发展迅速的年代中, 公路桥梁工程行业应该积极地进行技术创新, 持续有效地保障路桥质量满足设计标准, 在新时代中不断进步发展。在路桥建设中, 钻孔灌注桩施工技术不断发展进步, 该技术具有诸多优势, 所以许多施工企业也在积极使用该技术进行施工。

二、公路桥梁钻孔灌注桩技术

(一) 护筒埋设技术标准

护筒埋设技术在钻孔灌注桩技术中有着重要的应用价值, 也是该项技术中基本的技术内容。在进行护筒埋设时应该遵循以下标准。

1. 要求技术人员能够了解护筒设计呢绒, 结合设计标准合理地将放样工作做好, 在放样过程需要借助于全站仪进行放样工作, 准确地将放样的位置测出。

*通讯作者: 田雨, 1990年7月, 男, 汉族, 陕西绥德人, 就职于陕西省交通建设集团公司绕城扩能高速管理处, 助理工程师, 本科。研究方向: 公路工程方面的工作。

2. 要求技术人员能够仔细地核查桩位，进一步将其位置与设计要求的偏差降低，提升施工的精确度。

3. 在护筒埋设环节，要求桩中心线需要始终与护筒中心线保持高度的重合，尽可能使得两者的重合误差降低。在埋设时，通常要满足护筒直径大于桩直径，护筒材料选择主要以钢板卷为主（厚度为4 mm~6 mm）。

在护筒埋置程序中，护筒的顶部高度应该保持在合理的范围内（一般为不低于地面高度35公分），与此同时，要求护筒的埋设深度超过1.4 m^[2]。除此此外，要求技术人员在施工时能够仔细检查护筒，确保其具备稳定性，保障护筒埋设位置的精确性，之后需要选择填充物将护筒四周填充（主要为黏土）。

（二）泥浆制取技术要点

在进行灌浆制取时，需要遵循一定的要点。泥浆的作用是确保成桩后桩体能够稳定。所以，在泥浆调配环节，要求技术人员能够从调配的实际情况出发，深入考虑施工区域土质结构特点，防止由于泥浆过稀或者过稠使得最终制取的泥浆质量不合格。在制作泥浆过程中，技术人员应该将黏土打碎，之后然后借助于打碎器械将黏土送入至护筒中去，最后施工人员需要需要对碎土进行冲击处理。

（三）钻孔安装操作要点

在进行桩机安装作业流程中，要求技术人员时刻留意钻机所处位置，应该时刻确保钻机地基的稳固性，这样才能将钻机优势发挥^[3]。

1. 在安装时，应该稳步地将钻杆移动至合适的点，采用千斤顶有序地顶起钻机的机架，该项操作一直到机架位置合理位置。

2. 技术人员需要仔细核查起吊装置的滑轮、护筒、钻头是否处于同一竖直位置，钻机位置误差不得大于15 mm。

3. 在开展钻孔过程中，还需要对地面的平整度进行全面检查，不断调整钻机位置。

在开展钻孔作业时也应该随时检查钻机的位置，确保钻机水平位置的稳定性。手工成孔流程如图1，这样能够防止钻孔时发生钻机位置偏移问题。如果钻孔时周围的环境有很多影响物，施工人员应该做好钻孔前清理工作，防止障碍物的影响使得钻孔作业质量降低^[4]。

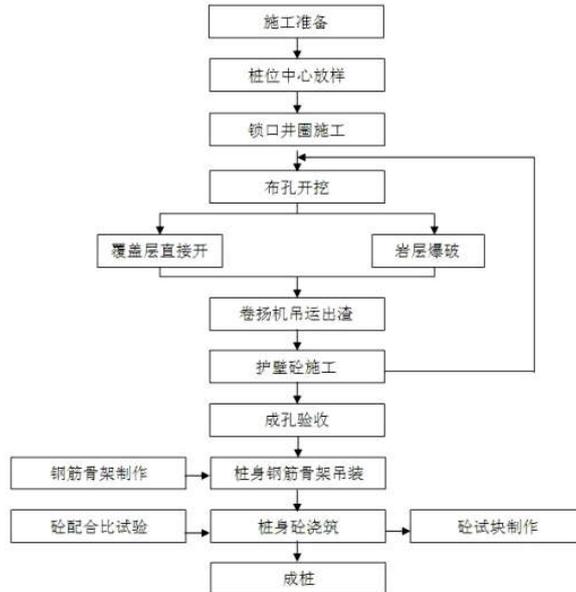


图1 成孔流程

（四）二次清孔技术要点

在灌注桩中，桩体结构最多的成分是水泥石灰土，对混凝土比例进行调整能够制备成与设计要求的混凝土，之后需要开展浇筑作业^[5]。

1. 要求标准混凝土能够有着非常良好的黏度以及离析率，所以这也要求施工人员能够在混凝土制备环节切实调整好各项材料配比。

2. 混凝土运输前，相关的人员应该对混凝土质量进行细致地检测，并将各项检测数据记录在检测记录中，然后要

求技术人员将混凝土制作全过程的数据记录。

3. 混凝土在接触到空气后有时会出现不同程度的结构变化，特别是湿度与温度的变化，能够严重影响混凝土质量^[6]。

此外，通常情况都是在灌注前需要进一步做好桩孔位二次清孔工艺，该项操作的目的是将存在与钻孔内部一些沉积物以及杂物清理掉，为后续灌注成桩工艺打下良好基础。总体来看，进行二次清孔处理工作涉及的内容较少，这是由于桶内沉积物堆积的体积并不多^[7]。

(五) 钢筋笼制作吊装要点

对于钢筋笼的选择，如果其直径未超过1 m，则可以使用正常灌注桩钢筋笼工艺经施工。如果钢筋笼的直径超过了这个值，则应该采用特殊处理方案进行处理。

1. 技术人员可以通过设置加强箍实现特殊处理，加强箍的间隔为通常在2.0 m~2.5 m之间，直径为10 mm~15 mm 区间。

2. 还要求相隔一段距离调整好加强箍放置位置，主要采用“#”形式设计其支撑结构方案。

3. 将加强箍焊接在主筋上，确保两者的稳定性。

4. 为了使得后续调运作业能够顺利进行下去，借助于两节制作法能够快速制作出高质量的钢筋笼，此时要确保钢筋笼主筋的长度达到要求，如图2所示。

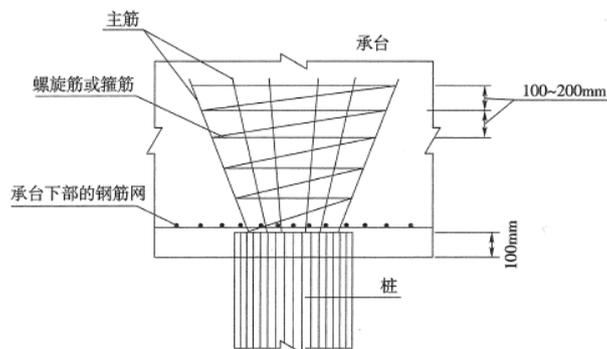


图2 主筋捆绑

5. 在处理接头时，则需要借助焊接仪器进行焊接处理，同时要求确保主筋能够牢固地与箍筋连接在一起，确保两者的距离维持在稳定的范围内^[8]。

6. 值得注意的是，在制作是需要确保钢筋笼整体平整度，如果钢筋笼的平整度误差超过规定范围，则会影响成桩质量（最大为50 mm，最好在30 mm内）。在完成钢筋笼制作工序后，则需要对钢筋笼进行吊放。

7. 在钢筋笼吊放作业时，需要使用三脚架，吊放前应该调整好钢筋笼位置，然后借助于专业起吊机械将制作好的钢筋笼吊起。

8. 在起吊时应该将钢筋笼上下节主筋焊接捆绑，提升钢筋笼的稳定性。在这个施工环节，要求施工人员能够调整整个钢筋笼，并将其悬在井壁，之后借助于自重进一步确保其垂直度满足设计要求。

(六) 灌注工艺技术要点

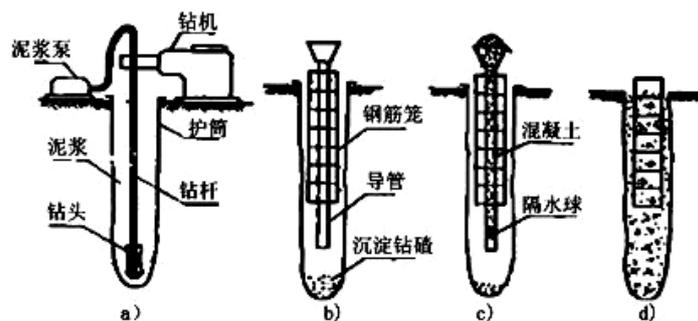


图3 灌注控示意图

施工人员在完成钢筋笼作业后,这应该进行灌注混凝土作业。规范的灌注作业方式如下所述,灌注作业示意图如图3所示。

1. 施工人员需要在关注前开展二次清孔清理工作,确保桩底沉淀物被彻底清理掉,不会使得灌注过程受影响,同时也要检查泥浆指标,确保其质量与设计要求一致,这是灌注准备作业的要点。

2. 在开展混凝土灌注作业时,施工人员应该时刻确保导管口与孔底维持在一定的距离范围内,通过要求距离需要大于0.5米,但是不能超过1.0米,同时还应该对混凝土顶面高度进行检查。

3. 导管埋设深度要求是大于2.5米,同时要小于5.5米。

4. 在进行灌注作业时,技术人员必须遵守灌注速度要求,及时地将调导管位置调整好,然后有序地进行灌注作业。

在灌注过程中,如果发现钢筋笼与混凝土距离间隔超过了预定值,此时应该科学地调整灌注速度,进而使得钢筋笼受力变得更加稳定。在完成灌注工作后,应控制导管位置高度。

三、钻孔灌注桩施工中技术策略

(一) 正孔技术

在进行灌注成桩过程中,很容易发生钻孔偏斜问题,进而使得钻孔位置出现偏离。

1. 这种问题的主要因素

(1) 钻机平台的稳定性较差,由于部分零件出现磨损问题,导致钻杆垂直状态误差较大。

(2) 在进行钻孔时,钻机钻旋速度过快,进而导致钻杆因受力不均衡出现弯曲现象。

(3) 在进行钻孔时,土层平整度相对较差,或者土层内部存在障碍物也会影响偏孔质量。

2. 如果想要切实将这些主要的问题解决,可以参考以下几点

(1) 在进行施工过程中,技术人员应该进一步检查钻机安装的平稳性,确保钻机平台水平方向有较高的稳定性。

(2) 如果在施工时发现存在的钻孔偏大问题,则需要对钻孔进行填充处理。

(3) 如果孔内存在着较大的障碍物,应用使用机械设备将障碍物敲碎,然后选择低标号混凝土填充。

(二) 护筒加固处理

护筒下沉问题严重影响护筒质量,在没有预先调查施工现场情况下开展护筒制作工作时能够导致这类问题出现,或是施工现场地质情况出现变化时也会引起这类问题。

1. 工程技术人员需要在开展施工作业前对施工现场地质情况及时进行调查,实地考察现场地质状况^[9]。例如,对护筒位置的地质特点进行考察,例如土地的土质结构组成等,根据获悉的数据设计一种科学的施工方案,最终合理地将护筒埋深参数设计出来。

2. 在埋设护筒时,技术人员一定要主要操作的规范熊,严格把控各项技术操作,夯实埋设区时要检测夯实强度,同时护筒应埋设到黏土层以避免渗漏等情况。

(三) 优化打桩工艺

在施工时可能出现断桩事故,进而对成桩质量产生影响,断桩成因多种多样。

1. 施工区域地底土层质量如果较差,会导致打桩时过大的压力使得桩体断裂。

2. 如果相邻桩间距过小,也会使得打桩时产生较强的压力导致相邻桩断裂。

3. 如果桩身凝结时间未能达到要求,则会导致桩身强度达不到要求,如果收到过大外力,也会使得桩体出现断裂的情况。

为了解决断桩问题,则需要优化埋桩工艺,调整桩间距,最好选择交错打桩法进行打桩。如果已经有断桩问题,那么应该及时将断桩清理,在处理桩孔后再次开展打桩操作,如果桩孔内有着较多的堆积物,也需要做好清理工作。

(四) 勘查好施工地质

在施工时,坍塌问题也容易出现。坍塌成因也比较复杂,最主要的因素一是地质条件差,二是地下水变化引发的坍塌问题。所以,为了解决坍塌问题,要求施工人员需要提前将地质调查工作做好,根据地质的地理特征设计成孔方案。

四、结束语

总而言之,在新时期,路桥工程对于国家经济发展十分重要,同时也是我国交通行业稳定发展的基础保障。在施工要求越来越高的背景下,施工企业应该将钻孔灌注桩技术不断优化,合理调整该技术的应用方法,从根本上将施工

缺陷解决,促进该技术的发展进步。

参考文献:

- [1]谭术江.公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量控制措施分析[J].写真地理, 2021(16):225.
- [2]赵宇,吕孝.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].消费导刊, 2021(2):42.
- [3]刘鹏.公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制措施研究[J].建材发展导向(上), 2021,19(3):270-271.
- [4]高建东.基于钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].魅力中国, 2021(1):339.
- [5]魏富鸿.公路桥梁工程中钻孔灌注桩施工技术的应用剖析[J].中小企业管理与科技, 2020(3):170-171.
- [6]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, 2020,46(1):219,221.
- [7]徐震龙.市政公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量管控分析[J].建材与装饰, 2020(10):276-277.
- [8]朱泽豪.关于公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用分析[J].四川水泥, 2020(3):59.
- [9]朱毅明.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用浅析[J].砖瓦世界, 2020(8):222.