

机械成孔灌注桩施工技术探讨

赵煜焱

(广西科技大学国际教育学院 545006)

摘要: 机械成孔灌注作为新型的施工技术,在建筑施工中得到了广泛使用,该新型技术不仅制造成本较低,同时,能够具有较高的工作效率,可以为土木工程带来可观的经济效益。本文将针对机械成孔灌注桩的施工技术进行简要分析,明确其中的技术要点,并提出可行的质量控制策略,为保障土建工程质量提供一定的技术参考。

关键词: 机械;成孔;灌注桩;施工技术

机械成孔灌注桩施工技术是指在装备上,利用机械方式对其进行钻孔,并安装钢筋笼,最后以混凝土灌注等方式形成桩基础。此技术具有诸多优点,能够增加基桩的承载力,操作简单、快速,并且对环境的影响较小,适用于多种复杂的施工条件。在土木工程建设过程中引入机械成孔灌注桩施工技术,不仅可以促进施工效率与进度的提升,也能够更好地保障土木工程的建设质量。现在,机械成孔灌注桩的施工技术普遍应用于较为隐蔽的施工过程,并不利于作业人员对其进行观察,针对此情况,需要土建工作人员结合施工的实际状况,明确施工的技术要点,并采取有效的控制措施,才能真正保障施工建设的质量。

1 机械成孔灌注桩施工技术的土建应用

1.1 施工的工艺流程

机械成孔灌注桩施工技术在土建过程中具有较好的发展前景,也获得了广泛的使用与认可,能够为土建企业带来较好的经济效益,其应用于土建工程中,主要分为以下几项工艺流程:首先,由相关工作人员对场地等进行全面勘察,准确确定桩柱所在的位置,并为施工做好全面的准备。其次,检查钻孔机械,将其置于指定位置,对其进行成孔施工。在完成机械成孔施工后,可以对机械进行及时的清洗。然后,开展钢筋笼、掉管等相关建筑材料的安装,为灌注做好准备。最后,对土建工程中的混凝土部分进行及时的浇筑和规范养护。

钻孔是机械成孔灌注桩施工的重要内容,对于后续的工序开展具有重要影响,在此环节,需要予以充分的重视。而混凝土灌注则是关系承装质量的重要工序,需要对其关键的技术要点充分了解,熟练掌握,才能保证灌注顺畅,尽可能减少裂缝的产生。

在进行机械钻孔作业前,可以对钻头的直径进行有效检验,使其小于设计的桩径,才能保证钻头能够顺利钻入,避免出现摇晃、碰触等情况,减少孔径扩宽的发生。若钻头的直径大于设计的桩径,则容易造成孔洞出现空隙,影响成孔的质量。因此,需要合理选择钻头的直径,这是保障机械钻孔质量的关键技术。在进行钻孔作业时,可以遵循低压慢速的方式开展,在钻孔的深度大于5m时,可以根据实际情况,适当的调整钻进的速度,尽可能保证钻进过程是连续的,并且及时对不同深度的土体样本进行有效保存。同时,可以做好机具的测量工作,准确了解机具的长度,并做好相关数据的记录,在即将完成钻孔操作时,可以再次对钻杆的尺寸进行测量,明确其剩余的长度,并与实际比较,从而确定钻孔深度与施工方案设计一致。在整个钻孔过程中,至少应开展两次成孔的清洁工作,一是当钻孔的深度与设计深度一致后,可以借助钻具,采用换浆清孔的方式,对孔底的沉渣进行及时的清除。二是在完成钻孔作业时,可以利用导管对成孔进行清洁,可以选取横截面较大的导管,对成孔底部的沉渣进行及时清除,尤其是细小沉渣。需要注意的是,在作业过程中不能采用深钻等方法对成孔清洁,该方式

无法保证成孔的质量,不利于后续的混凝土灌注等操作。在开展混凝土灌注前,应对导管进行检查,保证导管的畅通性,一旦出现堵塞等问题,容易在操作过程中引起断桩,直接影响施工的正常开展。所以在实施操作前,应对导管等相关设备进行仔细检查,确保所有的器具具备相应的功能,并且运转正常后,才可以实施操作。在操作过程中,可以采取有效措施,避免堵塞情况,重点对导管的连接位置进行反复检查,确认具有较好的密封性,然后开展下导管等操作。在下导管时,应尽可能保持下放的速度均匀、缓慢,避免与钢筋笼发生触碰。在开展混凝土浇筑时,应保证浇筑的连续性,无特殊情况,不得中断作业。在浇筑完毕后,还需要按照相关的要求与规定,对混凝土灌注情况进行阶段性养护,防止混凝土出现裂缝等情况。

1.2 施工的技术要点

机械成孔灌注桩施工技术具有众多的施工关键点,对于桩基定位而言,需要施工人员按照方案准确找出坐标点,并将其控制在对工程施工不产生影响的位置上,利用全站仪坐标法找准中心位置,尽可能将误差保持在5mm以内,同时利用钢筋作为第一桩位,将其打进地面,确定桩的中心点,从而完成标记工作。在此过程中,需要施工人员与监理人员、技术人员等开展复测,明确桩基位置与原始标高等相关数据,做好全面的准备工作,才能有效保证施工的质量。在此基础上,还需要全面做好钻孔工作、孔径弯曲以及偏差纠正、防止钢筋笼上浮等关键环节。

针对钻孔环节,主要利用钻孔机开展施工。在利用机械成孔灌注桩进行施工时,护筒漏水是最常见的情况之一,究其原因,主要是在对护筒进行铺设时,基坑、护筒二者之间存在了一定的问题。尤其在提升护筒时,护筒和护臂护筒壁之间容易出现摩擦或碰撞,从而造成漏水等情况,针对此情况,施工人员应当做好预先的防护措施,即在铺设护筒时,尽可能选择土质均匀的粘土,并且全程做好含水量的时刻关注,一旦粘土的含水量不够,将会影响作业的质量。在护筒提升时,施工的工作人员应尽可能减少护筒臂与护筒之间的碰撞。另外,在进行钻孔时,施工人员应按照预先设定的施工要求,准确测算孔的宽度与深度,并不能仅仅凭借个人经验实施钻孔。

在机械成孔灌注桩施工过程中,施工设备是对施工质量产生重要影响的内容之一。就施工实际情况而言,由于作业人员未意识到施工设备安置不够规范,位置不够平整,导致在作业过程中施工设备操作并不稳定等情况,这将会直接造成孔径的弯曲,从而对整个施工造成影响。对这种现象进行分析,不能发现,主要是由于施工对象的地质和实际环境中间产生一定的关系,工程中的土层分布并不均匀,硬度无法满足施工的要求,同时,土层中存在大块岩石等,均会导致施工地层与预想不同。为了防止此种情况的发生,在开展机械成孔灌注桩施工时,作

业人员需要预先留出孔径弯曲的预量,在施工中,一旦发现出现偏差,及时停工,并对原因进行分析,找到原因,采取有效措施加以纠正后,继续恢复施工,从而保证孔径的弯曲程度与预设相同。在安装钻机时,作业人员需要尽可能保持转盘中心与钻架滑轮处于同一直线,避免由于位置偏差而导致钻孔弯曲。若出现偏差,也应尽可能将偏差控制在20cm以内。当机械成孔灌注桩施工的底层出现分布层次过大时,所选用的钻机应具有一定的重量和强度。但这也可能在一定程度上造成施工速度减缓,容易影响施工的进度。为了更好地保障施工的质量,尽可能避免出现钻孔倾斜等情况,施工的人员在作业过程中,可以采用导正装置进行合理的检查与纠正,同时,施工人员可以在施工中,将钻机的钻头取出,及时对其进行清理,从而更好地保证钻孔的施工精度,减少偏差的产生。

钢筋笼上浮也是机械成孔灌注桩施工过程中经常出现的问题之一,指的是钢筋笼的实际位置和预期进行比较,出现高度过高,或偏差过大等情况。而产生此情况的主要原因是:建筑中钢筋笼的混凝土具有一定的流动性,浇筑导管过深,将不利于钢筋笼施工,还有可能造成其位置高于实际位置等情况。另外,在进行钢筋笼浇筑施工过程中,作业人员若没有按照相关规定提升导管,也会造成钢筋笼的位置出现较大偏差,此外,在利用混凝土进行浇筑时,其最终位置决定了钢筋笼的实际位置。一旦超出,将造成混凝土凝固,使其表面产生硬壳,从而出现位置偏差。为了有效解决钢筋笼上浮的问题,避免钢筋位置出现较大偏移,可以采用以下解决的措施:首先在开展混凝土的浇筑作业前,由施工人员对钢筋笼的位置进行最终判定,并认真检查孔口是否满足施工的标准,是否牢固。在施工建设的过程中,可以在原有施工计划的基础上,根据实际情况调整施工进度,减少浇筑时间,避免由于施工时间久而造成混凝土凝固或者凝结等现象。在施工进程中,一旦发现钢筋笼上浮的现象,作业人员可以立刻停止浇筑,并全面分析,找准问题与原因后,及时解决问题后,方可开展后续工作。同时,可以利用旋挖钻机等机械对其进行钻孔,在护筒中倒入一定量的泥浆,遵从稳、平、慢等要求,完成泥浆的注入。在钻孔时,可以尽可能保持施工所要求的垂直度、倾斜度等,一旦发生有任何偏差等问题,可以即使对其进行纠正。在实施钻孔的进程中,可以对钻杆、机架等进行检查,确认没有出现跳动、摇晃或者漏浆、地面塌陷等现象,一旦发生上述情况,可以立刻停止作业,等查清楚原因,并采取有效措施后,继续开展作业,全面保证施工的质量。针对沉渣过厚等情况,施工人员可以及时进行清渣,时间持续在半小时左右,保证清洁干净,然后利用合适的泥浆进行浇筑。在钢筋沉放时,可以通过保持下放的垂直度,可以有效解决此问题。

2 机械成孔灌注桩施工技术的控制策略

为了保证施工质量,可以采取有效的质量控制策略对准备、施工等过程进行有效控制,这项工作是一项具有较高技术的内容,质量的有效控制需要贯穿在整个工程过程。

2.1 施工准备的质量控制策略

对于施工准备阶段,需要做好基装位置的放线、钻机准备以及钢筋孔加工等工作内容,为了有效保障施工的质量,需要做到以下几点:针对桩位放线等工作,可以根据设计的图纸,有效控制放桩的位置,在施工区域内布设十字线,有效控制装线,并在施工之前,由作业人员对桩位的位置进行再一次测量,明确其符合施工的要求后开展作业。针对钻机,可以由作业人员对桩基点进行准确定位后,检查其孔位是否出现偏差,在保证钻机到达指定位置后,由钻头对准桩的中心开始作业,误差

尽可能控制在20mm范围内。在开展钢筋孔的加工环节,为了有效确保施工的质量,可以选择质量较好的钢材,并且在进场之前对其进行质量的验收,在确定钢筋的质量符合施工的要求后,准许其进入施工环节。同时,钢筋在堆放时,应放于指定的位置,并且按照型号进行分类,利用粘布等对其进行覆盖,防止由于雨水侵蚀等造成钢筋生锈或腐蚀。在对钢筋笼进行加工时,可以按照设计图纸与标准要求进行作业,主筋采用搭焊接等方法,保证其可靠连接,并在焊接作业时,尽可能控制好技术水平。加工好的钢筋笼应放置在指定的位置,并采取有效防护措施,防止其受到损害,影响施工质量。

2.2 施工过程的质量控制策略

对于施工过程的质量控制主要针对下钢筋笼、导管,对孔进行二次清理以及混凝土灌注等重要环节。在下钢筋笼的时候,需要完成钻孔之后将钻机进行及时移走,尽可能缩短混凝土灌注与终孔之间的间隔时间,在确保成孔符合施工的质量标准后,开始下放钢筋笼,同时,在下放时,可以采用起吊等方式,将钢筋笼一次到底完成下放。在起吊过程中,钢筋笼的底部不能挨碰到地面,同时,将其下放至孔底后,可以利用水准仪对其标高进行准确的测量,一旦出现偏差较大等情况,应在孔口放置方木,及时对高度进行相应调整。之后,可以进行下导管的操作,在施工的时候,可以采用压水试验,对导管的质量进行有效检验,确保其符合施工条件后,才能开始使用。在安装导管时,应确保其严密性,首先准确确定孔深之后,再明确导管下放的长度,并且使导管的底部和孔底之间保留一定间距,约为0.5m左右,以确保导管的正常使用。在对成孔进行二次清理前,可以对孔底的沉渣进行厚度的测量,若发现厚度超过10cm,则必须采用二次清理。若沉渣的实际厚度在设计要求范围内,可以开展混凝土的灌注操作。在进行混凝土灌注时,可以将导管埋于混凝土内部,避免将其提出,所埋的厚度应控制在6m左右,最小的埋藏深度不能少于2m。在对导管进行提出操作时,其高度不应超过6m,若是单孔灌注,其混凝土的灌注高度应高出桩顶约1.5m左右,并且要进行测量,确保检验合格后,才能停止灌注。

3 结论

机械成孔灌注桩施工技术作为一种新型的土建施工技术,是土建工程中技术性较强的作业内容。为了有效确保标准和质量,需要施工人员明确操作的工序与流程,并立足施工中的关键环节,把握技术要点,采取有效的控制策略,将机械成孔灌注桩施工技术顺利应用于土建作业过程中,保障施工能够与设计要求标准相符合。只有这样才能保证桩基的承载能力,避免由于施工不到位,造成桩基不合格而延误工期,或者出现返工等情况。

参考文献:

- [1]徐俊,徐托.桥梁钻孔灌注桩关键施工技术探讨[J].交通建设与管理,2020,No.479(06):144-145.
 - [2]骆金彤.建筑工程中机械成孔灌注桩施工技术分析[J].资源信息与工程,2016,31(03):161-162.DOI:10.19534/j.cnki.zyxygc.2016.03.092.
 - [3]董克修.土建施工中机械成孔灌注桩施工技术要点探讨[J].建材与装饰,2016,No.417(13):28-29.
 - [4]陈汉潮.土建施工中的机械成孔灌注桩施工技术要点研究[J].现代装饰(理论),2014,No.329(08):179.
- 作者简介:赵煜焱,男,2000年12月出生,本科,广西科技大学国际教育学院,研究方向:机械工程。