

市政公路桥梁工程中钻孔灌注桩施工工艺研究

张戈

湖北省清江路桥建筑有限公司

[摘要]经济的发展,城市化进程的加快,促进市政道路桥梁工程建设项目的增多。目前我国市政公路桥梁工程在其施工过程中当中所涉及的各环节以及各工艺都会或多或少地受到外界条件以及环境等客观因素的影响,但是相对来说钻孔灌注桩施工受地质环境的影响相对较小,因此目前其在我国的市政公路桥梁工程中的应用范围相对广。除此之外,如果相关工作人员对钻孔灌注桩施工工艺以及相关流程有全面的了解并充分发挥出其作用的话,还能够保证市政公路桥梁工程后续施工的顺利进行,从而提高市政道路桥梁工程的施工效率和最终质量。

[关键词]市政道路桥梁工程; 钻孔灌注桩施工工艺; 要点

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.705

引言:

经过近年来在各个路桥项目上的推广应用,钻孔灌注桩技术和相应的施工工艺得到了不断地完善和技术创新,建造的大型路桥工程也得到了实践验证,其质量水平以及应用价值都有明显的增强。

一、钻孔灌注桩的特点和优势

钻孔灌注桩的最大特点是工程施工过程中利用率高、施工作业噪声小。钻孔灌注桩钻孔作业时的振动频率相对锤击法要低,产生的噪声对周围的生活环境影响也相对较小。和预制桩相比,钻孔灌注桩的施工空间更大,在后续施工过程中操作非常便利,而且能够匹配不同类型的地基。

二、市政道路桥梁工程中钻孔灌注桩施工工艺

(一) 前期准备工作

首先,施工单位在施工前要组织技术人员对路桥施工区域进行实地考察,制定专业的施工方案后,送交相关部门审。其次,要提前做好钻孔灌注桩施工人员的技术培训,加强安全意识的培养,并进行系统考核,只有通过了考核的工人才能够进入到施工现场。再次,施工材料和设备的品质会对钻孔灌注桩技术的应用产生直接影响,因此,在进行材料选购时施工单位要安排专业人员严格挑选原材料,仔细审核厂家的相关资质以及材料的质量证书,挑选符合规格的施工设备。

(二) 合理选择钻进参数

为了保证能够将成孔内的黏土粉排出孔外,需要相关工作人员结合实际情况对钻孔设备进行合理选择。首先需要相关工作人员确定冲洗液量、环状间隙面积以及冲洗液上返速度,然后综合考虑多方面因素对相应参数进行合理计算,确定钻进泵量。除此之外,在对钻进泵量进行选择时,还需要对市政道路桥梁工程施工现场的水文地质情况进行全面勘察,为市政道路桥梁工程后期施工环节的顺利进行奠定基础。在进行钻孔灌注桩施工的过程当中,需要根据钻进泵量以及施工现场实际情况对钻进速度进行合理控制,在此基础上采取相应措施提升钻孔质量以及成孔效率。

(三) 泥浆制备

1. 护筒埋设完成后开始制备水泥浆液,实施泥浆护壁,浆液制备时要结合工程所在地的地质情况确定水泥浆的黏稠度,然后根据比例配置制备,制备过程在泥浆池完成,先将适量的黏土放入池中,再利用机械振捣,振捣过程中根据要求加入水,增加水泥浆的成型时间,制备完成后需检测水泥浆的性能指标。2. 制备完成后的水泥浆液比重为1.1~1.3,泥浆的含砂率控制在4%以下,PH值 ≥ 0.65 ,不同地层采用的

泥浆黏度存在差别,普通底层黏度控制在16~22s,松散地层黏度控制在19~28s,检验合格的泥浆利用机械抽入护筒,完成泥浆护壁后开始钻孔施工。

(四) 钻孔

在进行钻孔施工时,要根据所在区域的地质条件、施工要求等选定最为适宜的钻孔方式,要将钻孔机固定到灌注桩的一侧实施钻孔。钻孔时若受到较大阻力,可以利用黏土将表层垫平之后再实施钻孔。在此过程中施工人员要准确记录土层变化情况。

(五) 清孔

当钻进工作达到设计要求即孔深达到要求时,要通过检孔器检测孔内标准,并记录好相关数据。检测符合标准后采用抽渣筒对孔内进行清理,将杂物清除干净后,使孔底与水下混凝土完全接触,以保证桩将孔底泥浆及钻渣沉积物清除干净,使水下混凝土与孔底完全接触,以确保桩施工质量达到设计承载力。清孔结束后再次测量孔底标高,并再次检测孔内标准是否达到方案设计要求。清孔作业中,严禁采用深钻孔底的方式来代替清孔作业。

(六) 钢筋笼制作安装

1. 成孔后进行钢筋笼的制作与安装,本工程钢筋笼的制作在加工厂完成,钢筋加工前要对钢筋质量、尺寸做检查,不合格的材料严禁使用,钢筋加工按设计要求完成,钢筋主筋的接头位置采用双面搭接焊的方式满焊施工,其焊接长度 $\geq 5\text{cm}$,同一截面焊接接头数量不得超过主筋总数的50%,加强筋的接头位置采用双面电弧焊的方式,焊接长度 $\geq 5\text{cm}$,点焊于主筋内侧,焊接过程中相邻主筋的搭接长度宜 $\geq 30\text{cm}$,焊缝位置不得形成通缝,主筋焊接的质量要求全部合格。2. 焊接完成后的钢筋笼利用平板车运输至施工现场开始吊装,吊装方法为2点起吊,第1个吊点位于钢筋笼骨架下部,第2个吊点位于钢筋笼骨架长度中间位置,钢筋笼骨架的吊点位置内绑扎有木杆,避免吊装过程中钢筋笼出现变形,吊起后的钢筋笼在空中旋转放入,下放过程中不可以强制插入,以避免出现钢筋笼上浮问题,吊放完成后要检查吊放质量,合格后应立即开始清孔并灌注混凝土。

(七) 混凝土的浇筑工艺

前期钢筋笼吊放等工艺结束经过初次验收后,要根据施工工艺规定开展混凝土浇筑工作。处于水下的桩基础要进行连续浇筑,不能存在间隔。在进行混凝土灌注的过程中,导管埋深不能超过标准值,避免导管过深对施工产生影响。一般情况下,在浇筑前,需要借助专业设备对混凝土导管位置和深度进行勘测,如果导管埋深超过既定范围,非常容易出

现质量问题。基于此，需要将导管埋在地下3~5m的范围之间。如果施工区域处于雨季，则要采取相应的隔离措施，避免钻孔内进入雨水。

三、市政公路桥梁工程钻孔灌注桩施工质量控制策略

(一) 优选相关的技术方法

钻孔灌注桩施工作为市政公路桥梁工程的重要组成部分，其实际施工效率对市政公路桥梁工程最终整体质量造成直接影响，因此相关工作人员需要充分重视。随着近年来我国整体科学技术水平的飞速发展，市政公路桥梁工程中的钻孔灌注桩施工技术也不断提高，种类不断丰富。从现阶段我国市政公路桥梁工程的发展情况来看，钻孔灌注桩施工种类相对较多，针对不同类型的市政公路桥梁工程以及不同的功能需求，需要选择不同的施工技术方法。钻孔灌注桩的技术方法能够直接影响到其在市政公路桥梁工程中的应用效率，因此需要相关工作人员对其进行优化，需要结合工程具体需求以及施工地点的具体特点，对其进行合理选择。

(二) 原材料的准备工作

在开展桥梁钻孔灌注桩施工前，要做好原材料准备工作。例如，在选择原材料的过程中，要选择资质合格的材料，在材料进入施工现场之前，要对材料进行抽样调查，并通过抽样调查分析材料的质量，严禁质量不合格的材料进入施工现场。一般情况下，在桥梁修建过程中，会应用到混凝土、水泥砂浆等，考虑到混凝土材料需要在施工现场进行配置，在应用注浆导管的过程中，要开展水密性和抗压试验等。

(三) 做好技术交底

为确保施工人员的专业素质，保证工程施工质量，在施工前要做好技术交底工作。技术交底由技术人员负责编制技术交底书，并经总工程师批准后开展技术交底作业，交底的主要内容包括施工中的方法、质量要求、验收标准、施工中的注意事项、遇到紧急情况可采取的应急措施，以及施工中的工序、细节等问题，技术交底工作后，施工人员应明确自身的工作任务与责任，熟练掌握已批复的施工方，以此保证施工人员的施工水平。

(四) 施工人员的培训工作

在开展钻孔灌注桩施工工艺之前，要做好施工人员的培训工作，以确保工程项目的施工质量和施工水平。鉴于此，施工单位需要结合实际情况挑选一批技术和素质过硬的施工人员进行定向培训，帮助其掌握钻孔灌注桩施工技术的要点。就目前很多施工单位对施工人员的选择情况进行分析可知，在用工荒时节，很多施工单位不得已会挑选素质不高的人员参与到施工中，由此为钻孔灌注桩施工埋下了隐患。因此，在正式进入施工之前，一定要做好施工人员的培训工作，降低施工隐患。

(五) 控制施工安全

1. 施工过程中安全始终处于第一位，若施工安全都难以保证，则施工质量更难控制。针对施工安全，本工程应建立详细的安全保证制度，施工前组织施工人员开展安全生产教育培训，并开展安全技术交底及安全讲话，明确施工中的安全制度，同时设置专职安全员负责监督施工，如发现安全问题应及时做出处理并详细记录，督促相关责任人及时改正。

2. 夜间施工时施工现场的照明条件较差，容易发生安全事故，施工单位开展夜间施工时应做好施工现场的照明布置工

作，针对施工盲区、泥浆池、已完工的孔位等位置需设置明显的禁入标志，避免施工人员不慎跌入。此外，针对施工中的用电，要设置标准的配电箱与移动电箱，所有的电缆架空铺设，非电工不得随意使用电气设备，严禁施工作业区与生活区随意搭设电线，以防止人员触电。

(六) 做好施工设备的现场管理工作

考虑到在桥梁施工过程中容易受各类综合因素的干扰，需要做好施工现场设备的管理工作。举例来说，可以划定特定的设备存放区域，并对施工设备的存取做好相关记录，避免出现设备丢失等现象。同时，要做好施工设备的维修养护工作，以延长设备使用寿命。

(七) 合理控制施工技术的影响因素

为保证施工流程的顺利进行，在实际施工开始之前，需要相关工作人员结合实际情况，对可能对施工结果造成影响的因素进行全面分析，并做好相应的防控措施。需要专业人员综合考虑多方面因素，从宏观角度制定相应的防控体系，对施工的各个环节以及各个要点进行精细化管控，在实际施工过程当中，需要贯彻落实钻孔灌注桩质量检验制度，确保各工序的质量和效果，达到工程需求从而提高钻孔灌注桩的应用效率。

(八) 做好常见问题的防范措施

在进行钻孔灌注桩施工时，发生概率最大的就是掉钻、坍塌、钻孔偏斜等问题，针对这些问题要采取专门的措施进行防范。

1. 掉钻问题防范。要定期对钻机的工作状态进行检查，一旦发现零件磨损，超过了限定标准要及时进行更换，保证设备正常运行。在发生掉钻问题时严禁硬拉硬拽，要使用打捞设备将钻头打捞出来。

2. 孔壁坍塌问题防范。孔壁坍塌问题主要是由于护筒埋深较浅、操作不合理造成的，所以，一定要严格按照标准进行钻孔，保证孔壁的稳定性。同时，进一步增强护筒拆除、泥浆回填方面的质量管控。

3. 钻孔偏斜问题防范。钻孔偏斜问题主要是由于钻孔较大、钻机稳定性不足造成的，所以，在钻孔前要检查钻机的稳定性。如果产生了钻孔偏大的情况，要通过黏土对其回填，确保其达到标准后，方可进行后续施工。

结语：

伴随路桥交通设施的建设，钻孔灌注桩技术的应用也越来越广泛。在施工过程中，需要充分领会设计意图，不断优化施工作业方案，通过优化和改进使整个施工方案满足科学合理、技术先进、经济实用，这样才能在施工过程中有效地保证施工的整体质量。因此相关技术人员需要深入分析钻孔灌注桩技术，加强施工管理，在施工中与实际情况相结合，合理地使用，提升交通工程施工的整体质量。

参考文献：

[1] 吴洪涛. 关于公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J]. 公路交通科技: 应用技术版, 2019(9): 322-323.

[2] 翟峻峰. 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J]. 科技与企业, 2019(6): 215-216.

[3] 李志华. 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J]. 科技致富向导, 2019(14): 114-115.

[4] 杨永俊. 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(文摘版)·建筑, 2019(12): 302.