

市政道路桥梁桩基础施工中的旋挖钻技术探究

田梁

重庆交通建设(集团)有限责任公司 重庆 401120

【摘要】我国经济水平快速提升,建筑行业作为我国经济进步的重要领域,市政道路桥梁工程在城镇化发展占据核心地位,在市政道路桥梁桩基础施工环节上,旋挖钻技术应用十分广泛,所以本次研究结合工程案例,结合旋挖钻技术应用范围,总结出旋挖钻技术应用策略以及注意事项。

【关键词】市政道路桥梁;温度差异;质量水平;土壤结构层

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.138

目前,我国市政道路桥梁桩项目建设数量以及施工水平不断提高,公路桥梁施工难度也随之增加,在此种发展背景下,技术人员需要不断增强市政道路桥梁桩基础施工水平,针对施工技术进行创新和优化。由于旋挖钻技术是一种操作简单、灵活性强、施工质量水平高的新兴技术,所以市政道路桥梁桩实际开展工程建设时,该技术成为市政道路桥梁桩基础施工常见技术手段之一。

一、传统桩基础施工缺点

正循环回转钻进成孔工艺是市政道路桥梁桩基础施工常见技术手段之一,该技术适用于黏性土、粉土、砂土、碎石类土、强风化岩及软岩等,成桩直径500—2200mm。针对不同地层可采取不同钻头钻进,实现不取芯或取芯钻进,钻进效率高。

在实际操作环节上,可以最大程度增加施工质量水平以及效率,确保孔洞施工质量,让孔洞钻取垂直角度能够满足标准化要求,降低对泥浆等物质的破坏,确保市政道路桥梁桩基础施工质量水平。

该技术进行孔洞挖掘和项目施工时,经常会产生孔洞钻取异常问题,比如:孔洞结构坍塌、弯曲以及缩小,在卵漂石层中钻进困难;钻孔直径大时,坍塌地层护壁困难,泥浆放量大。等,以上异常问题如果产生,则会对施工质量水平以及建设进度造成严重的不良影响,甚至会导致安全事故。所以施工人员需针对桥梁钻孔环节上所产生的问题制定出合理的防控措施,完善目前现有的技术操作模式,最终达到增加施工质量和效果最终目的^[2]。

二、旋挖钻技术优势

旋挖钻技术自身所具备的技术优势与特点,在我国市政道路桥梁桩基础施工环节上得到了广泛的使用和推广,由于该技术在操作时具有施工便捷、环保性能高等特点,并且此种技术还具有高强的机械化控制能力,在不同种类的地质结构层、土壤结构层以及砂石结构层都被广泛使用。实际开展市政道路桥梁桩基础施工时,旋挖钻技术能够确保整体施工进度以及效率可以得到一定程度的提高,对于施工安全性能具有足够的保证。针对此种现状技术人员需要根据具体工程施工案例,对旋挖钻技术具体使用方式开展全面分析和讨论。

三、工程案例

某市政道路桥梁项目建设和施工时,桥梁中心立桩编号为K139+295,并且桥梁孔洞分布模式为六联,该桥梁项目在建设环节上,由于市政道路桥梁桩建设地区气候温暖并且全面湿润,虽然季节性明显,但是温度差异性较小。某市政道路桥梁项目所经过的地区主要以中、低山地地区或者丘陵地区为主要地质环境,因此该段总共建设桥梁为11座,其中8座为涵洞桥梁模式,所以市政道路桥梁桩基础施工时,应在施

工安全以及工程建设质量的前提条件下,使用科学、合理的建设制度,以此增加工程施工整体进度。

对于此种建设现状,实际开展梁桩基础施工时,需要使用旋挖钻技术,以此不断完善和优化工程应用措施,从根本上增加施工质量水平,保证市政道路桥梁桩基础施工质量层次。

使用旋挖钻技术进行桥梁工程基础施工,如果技术操作不当,还会产生孔洞钻取异常等问题不足,比如:孔洞钻取过程中市政道路桥梁桩如果稳定性较低,孔洞结构会产生严重的坍塌,严重阻碍和影响施工质量水平^[1]。除此之外,市政道路桥梁桩基础施工过程中,使用旋挖钻技术还会导致钻孔设备结构填埋,此种施工现状不仅严重损坏施工机械设备使用质量,还直接影响施工进度。而该项目施工时,在市政道路桥梁桩基础施工环节上使用旋挖钻技术,一旦操作不当会发现工程安全问题,因此实际使用该技术进行基础施工时,需要采取科学、合理的防控措施,完善旋挖钻技术应用水平,增加市政道路桥梁桩施工质量水平。

四、施工中注意事项及改进措施

(一)改进措施

1.护筒埋设

针对旋挖钻技术来说,该技术想要顺利开展需要重视钢材材质护筒的生产和埋设,确保护筒安装时的垂直角度,以此保证护筒安装周边环境与底部结构具有良好的封闭性能,让护筒在埋设环节始终保持结构安全和稳定。

为保证市政道路桥梁桩基础施工效果,需使用直径为1500毫米的钢材质护筒,其长度控制在6米,钢材厚度为12毫米。正式开展项目施工之前,需对护筒外部形态进行质量检查,保证护筒基础垂直程度,同时还应与护筒底部保持良好的结构紧密性。在护筒安装时,埋设效果直接决定了孔洞形成效果,同样成为造成孔洞坍塌的主要原因之一。因此护筒进行埋设时应保证埋设稳定性,并且在护筒进行埋设操作之前,首先进行结构放样,使用挖掘设备清除多余的回填土壤,缓慢让护筒回归至标准范围为止,最后进行结构下压。下压时还要实时监控与测量工程施工信息数据,根据所观测的结果针对护筒安装垂直程度进行结构调整,致使钻孔位置与护筒中心完全贴合,安装完毕之后还要使用垂球实时检测,始终让其处于垂直状态,并且在确保基础垂直度以后,立刻回填高品质黏土,最终通过分层填压施工技术确保基础密实程度,避免结构坍塌问题的产生。

2.泥浆比例控制

由于旋挖钻技术孔洞钻取速度较快,并且该施工区域的土壤结构层基础密实程度较高,所以,项目施工过程中通常选择羧甲基纤维素等物质按照一定比例配置施工泥浆材料,

同时结合本次桥梁建设工程实际情况，泥浆物质的最佳配置比例一般为：羧甲基纤维素物质占据整体泥浆比例的0.03%，而膨润土物质在泥浆配合比例中占比9%，纯碱物质占比整体0.5%。根据以上物质占比所配置的泥浆在使用过程中的操作性相对更高，材料使用密度为1左右，材料PH数值为9，基础黏性为22，材料失水率则为40mL/h。

对于所配置的泥浆来说，泥浆物质的基础沉淀厚度通常需要满足标准设计范围，并且材料进行配置完毕后无需清空可再次配比。但是此种结构配比的泥浆物质在使用过程中会存在一定缺陷问题，比如：配比复杂、成本较高等，如果不能一次性全部使用完毕，则会增加额外经济成本，对自然环境施工质量造成不良影响。所以，在工程建设环节上，需要将多余的泥浆物质回收处理进行二次使用，以此不断增加泥浆物质基础使用效率，最大程度节省施工经济成本^[3]。

经过一系列实践表明，使用泥浆时会导致泥浆基础性能大幅度降低和减少，极易造成泥浆含砂率超出标准参数范围等问题，对施工质量水平以及立桩建设效果造成不良作用，为此，应使用水力旋流器针对泥浆进行技术优化和处理，等待泥浆与水分进行分离之后重新进入泥浆池，通过重新配置之后，让泥浆使用性能达到最佳层次，满足建筑施工和使用要求。

3. 钻孔施工

在钻孔施工过程中，钻机位置设定需要保证地基结构的稳定性，使用设备进行钻孔操作时不能产生结构偏移问题，并且立桩端头与钻头设备之间的位置应始终保持完全对准，钻机设备始终保证标准设备垂直程度和同心程度。

钻孔初期阶段，钻机设备的主动钻杆进入孔洞之前应对钢筋进行吊紧处理，以此保证钢丝前进速度，而当钻杆进入孔洞内部结构后，应逐渐增加钻孔设备的运转速度和操作压力。并且设备钻进速度还需根据施工区域地质条件和资料设定，如果钻孔位置从软土地质结构层至硬层，则钻进设备运转速度需要适当减慢，而从硬层钻至软土结构层，则设备钻进速度需要适当增加。

为保证设备钻进质量和速度，对砂石结构层需要使用较慢的设备钻进速度和效率，并且在必须条件下还需要增加钻进比重，当钻进设备进入砂石结构层时，为了保证孔洞内部结构的稳定性，需要在技术操作之前向钻孔中增加纤维物质。

设备开钻之后，为保证钻取质量和效果需要准备充足的泥浆位置，让其水头高度始终高于地下平均水位，防止出现以外事故。实际开展钻进操作时，还应保证设备盘斗位置始终处于关闭状态，有效防止土壤进入钻孔结构中，降低设备钻孔施工受到的外界影响。

经过一系列实践操作得出相关结论：使用旋挖钻技术时，其硬件设备升降速度需严格按照施工区域地质条件进一步明确，因此实际开展旋挖钻进环节时，除了需要对设备钻进尺寸数据进行综合考虑，还需要根据工程实际情况选择适合的钻头型号。如果不能合理选择钻头设备，钻进尺寸数据较大，则会对钻进区域的土壤结构造成严重不良影响，严重甚至会产生安全事故问题，设备钻进尺寸数据较小，则工程钻进进度造成负面作用，增加施工经济支出成本，减少项目施工整体经济收益。

4. 孔洞清理与检查

当设备钻进速度达到市政道路桥梁桩基础施工标准要求之后，钻斗则会原地旋转，等待孔洞表面土壤全部进入斗中，则需要抬起钻设备针对浮土进行实施清理，而在以上操作流程需要格外关注和重视，所以需要增加钻孔直径以及钻进深度，否则会影响设备操作质量和效果。等待孔洞清理完成之后，需要使用测量绳针对孔洞针对进行性能检测，并且使用立桩孔洞直径以及垂直程度需要使用专业的使用设备进行性能测定，比如：超声波测试孔洞设备等，如果检测结果显示孔洞自身具有一定弯曲程度，或者孔洞直径无法满足标准要求等，则需要使用有效的技术方式进行施工处理。等待孔洞检查结果达到合格标准之后，专业技术人员需要填写施工通知单，随后才能进行进行后续建设施工。

(二) 旋挖钻技术施工注意事项

第一，在市政道路桥梁桩基础施工过程中，无论是孔洞地下水还是表层土壤结构层，都需要设定表层护筒，确保护筒至少需要高出地面30厘米。并且在土壤表层护筒安装在标准深度之前，则需要使用钻头清理土壤。

第二，为防止钻斗内部土壤和砂石掉落至孔洞内部，致使泥浆性能可以沉淀至孔洞底部位置^[4]。

第三，工程施工时，保修控制钻斗设备在孔洞内部升降速度和效率，所以如果快速上下移动钻斗设备，则水流将以较快流动速度在钻斗外侧以及孔洞内壁之间的孔隙通过，不断冲刷孔洞内部结构，严重甚至还在钻斗时产生负压导致孔洞内部产生结构性坍塌。

第四，市政道路桥梁桩基础施工需要按照钻孔阻力参数大小，进一步决定钻斗适合的旋转数量。

第五，立桩结构层进行钻进操作时，应充分考虑钻斗吸引现状，让立桩端头结构层始终属于松弛状态，此种施工状态向上提起钻斗十分缓慢，如果立桩结构层产生倾斜时，为了防止钻斗设备倾斜，需要提升加压钻进。

第六，为避免市政道路桥梁桩基础施工过程中，孔洞内部产生结构坍塌，需要保证孔洞内部水位高于地下水位2米以上，因此在设备钻进操作或者提升钻头实施过程中始终保持在相同液体位面，否则会导致钻孔结构坍塌的风险问题，针对此种现状，旋挖钻技术实际操作时，泥浆物质的补充通常使用泵送技术方式。

结束语

由此可见，旋挖钻施工技术在实际操作时，是一项新兴的市政道路桥梁桩基础施工技术，由于该技术普遍具有成孔速度快、质量稳定、操作方便等技术优势，因此在现代化桥梁建设领域中广泛应用。

参考文献

- [1] 高兵兵. 市政道路桥梁工程中关于沉降段路基路面的施工技术[J]. 山东工业技术, 2018(11): 1.
- [2] 刘家斌. 关于成孔旋挖桩施工技术在市道路桥梁工程中的应用[J]. 低碳世界, 2019(8): 2.
- [3] 侯艺杰, 孙海亮. 市政道路桥梁工程中关于沉降段路基路面的施工技术的研究[J]. 名城绘, 2019(8): 1.
- [4] 邓剑锋. 刍议道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理[J]. 幸福生活指南, 2019(28): 1.