

房建工程冲孔灌注桩施工技术与质量控制分析

刘金彪* 程 捷

中交第三公路工程局有限公司 北京 100000

摘要:当前冲孔灌注桩工艺在高层建筑项目中运用范围逐渐广泛,冲孔灌注桩是一项比较常见的基础形式,在项目建设中发挥着关键性的效用。为使施工工艺得以恰当运用,确保高层建筑建设质量达标,对在施工期间产生的问题加以深入剖析,且结合问题的成因提出应对建议是十分重要的。根据冲孔灌注桩的施工步骤流程,讨论分析每一步应该注意的施工技术准则与质量保证基本要求。

关键词:冲孔灌注桩;施工技术;质量控制

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0207-29>

引言

近年来,我国建筑行业在长期发展过程中取得了卓越的发展成效,建筑领域出现了很多新型工艺和技术,克服了传统技术的限制。桩基施工是建筑工程施工的关键环节,其施工效果关乎整个工程结构的安全,在当下的桩基施工中,包含了多种的施工技术,其中冲孔灌注桩得益于其施工的便捷性和适用性,在很多工程项目中的应用效果十分突出。在冲孔灌注桩施工中应对各个施工环节提出严格的质量标准,使各个工程企业在开展冲孔灌注桩施工时,顺利开展全过程的质量控制。

1 冲击灌注桩技术的基本内容

冲孔灌注桩的施工作业开展中,卷扬机是其中不可或缺的设备,具体的施工作业中,将冲锤悬吊到特定高度,并使其自由落地,在冲锤落地的过程中实现重力势能向动能的转换,在与岩层撞击后击碎岩层并成孔,击碎岩石的过程中也伴随着大量渣石的产生,这些渣石经由掏渣洞排出,有时也可直接漂浮于泥浆上排出。在一次符合施工要求的冲击作业完成后,因为在工程现场布设有钢丝转向装置,该装置会对冲锤产生一定的影响,使冲锤在该装置下出现明显的转动,桩孔也就形成了圆形断面^[1]。总体来看,进行冲孔灌注桩施工作业时,产生的能耗相对偏小,整体的设备投入也偏低,设备参数控制相对简单,设备的性能相对稳定,整个施工的经济效益突出。

2 冲孔灌注桩施工技术的优点、缺点

冲孔灌注桩优点是设备简单、操作方便,钻进参数容易掌握,设备移动方便,机械故障小,冲进过程中,能耗小;用冲击方法破碎岩土,在较大的卵石层、漂砾石层中施工成孔率较高;尤其是破碎有裂隙的坚硬土和大的卵石所消耗的功率小,破碎效果好;同时,冲击土层时的冲挤作用形成的孔壁较为坚固;冲击钻进时孔内泥浆循环的作用,使得悬浮钻渣循环至地面排除,并保持了孔壁稳定,泥浆用量小。对各种地质条件的适应能力强,而且投入的成本比较小,所以能够在工程实践领域中广泛应用。缺点是利用钢丝绳牵引冲击头进行冲击钻进时,大钻速度较低;随桩身加深,掏渣时间和孔底清渣时间相对较长;容易出现桩孔不圆的情况,扩孔率较高;遇岩层不均匀时容易出现斜孔、卡钻等事故;由于冲击锤能量的限制,孔深和孔径均比回旋钻施工适用性小。

3 冲孔灌注桩施工流程及要点

3.1 测量准备

(1) 所有进入现场测量、计量的器具必须在周期内审定,和工程单位完成交接桩手续办理;对设计院给出的定位桩、红线桩以及水准点进行严格核对;完成测量人员的技术交底,对测控布置进行编制,构建完整的测量数据库。

(2) 对场地平面的控制基准点进行复测^[2]。先复测工程建设单位给出的建筑物定位桩点或者是红线桩点,及时找到误

*通讯作者:刘金彪,1983.02.05,汉,男,河南郸城,专科,中级职称,研究方向:建筑施工。

差,与调整方案一同上报到建设与监理单位。(3)构建高程控制网。为了确保建筑物的竖向施工精度,必须在场地构建高程控制网。

3.2 重视地勘报告土层地质条件分析

根据地层土质的性质,选择对应的冲击钻规格。针对硬土层可选择刚度较大的锤头,针对含泥页岩的软土层,可选择锤牙间距扩大的锤头。对冲击钻孔、回转钻孔、旋挖钻孔选择合理的钻孔形式。中风化岩或含砂量较大的强风化岩层,对进尺速度影响较大。在进尺过程中遇到的孤石、树根等障碍物,也会导致钻孔出现偏孔、塌孔、卡锤等问题。为此施工前应仔细分析地勘报告,对突发情况应做好应急对策处理措施及方案。

3.3 桩机就位

立好机架并调整和安设好起吊系统,将冲锤吊起,徐徐放进护筒内。冲击钻应对准护筒中心,偏差不大于 $\pm 20\text{mm}$ 。

3.4 制备泥浆

冲孔灌注桩施工作业中,泥浆是不可或缺的材料,正确使用泥浆,可以有效发挥泥浆在砂土排除、护壁和钻头冷却、润滑等方面的突出作用。但因为泥浆对整体施工质量的重要影响,在泥浆制备的过程中同样要加强质量管理和控制,有关人员须严格根据现场的土层条件来控制泥浆密度、砂率、粘度等各项指标。

3.5 护筒预埋

护筒预埋环节,对于护筒制作材料有着极高的要求,一般需保障钢板厚度在4~8mm,且高度为1.5m,护筒的内径要比钻头直径大200mm,在护筒上方应布设2个排浆孔。护筒埋设深度的控制也尤为重要,如果现场为粘土层,埋设深度要高于粘土层1m,如果工程现场不是纯泥土土质,护筒埋设深度要在1.5m以上。护筒中心与桩位中线的位置偏差值要在50mm以内,孔壁和护壁之间严禁出现任何的缝隙。

3.6 控制孔过程

开始冲孔前,对桩锤的锤径、锤牙以及钢丝绳的质量进行检查,确保合格。对准桩孔中心和冲击架顶部位置起重滑轮槽缘处的铅垂线,其偏差必须小于3cm。冲击钻机开孔前,先于护筒中填入粘土,如表土层松散可适当加入片石或者是碎石,让孔内填满泥浆后再进行冲击,以低冲程进行锤密击,以防冲击造成护筒底部段剧烈震动,影响到孔壁稳定性,在穿过护筒底部下方2~3m后,可依据地质条件加大冲程,提升冲击进尺。冲击钻进时,确保孔内的水位始终高于护筒底部0.5m以上,防水位升跌冲刷护筒底部;孔内水位的高度始终高于地下水位的1.5m以上。冲进时,采用钢筋笼制作成的检孔器开展检孔,其外径相较于设计孔径略大,每次接近或通过易坍塌的地层、更换冲锤之前,都必须执行检孔操作,若情况较为严重,应该马上停止冲击,采用粘土或小片进行回填处理,直到卡住检孔器标高0.5m的位置,再重新开始冲孔。终孔时,严格检查桩孔具体的孔深与孔径,持力层必须安排地质勘查人员进行现场确认,确保达到设计与规范要求后方可终孔。当技术人员在施工的时候,地质下还会存在空的冲孔,造成在排出泥浆的时候出现安全隐患。为了能够保证施工的过程顺利进行,必须严格按照规定对空的冲孔进行处理,当发现冲孔灌注桩上面有空孔的话,必须要通过沙土对它进行填充,这样就能够减少安全事故的发生保证地面的高度,同时对于多出来的吊筋,要用工具将其反向弯折埋到空的冲孔里。这样既保证了工作人员的安全问题,也减少了项目的损失,这项工程做完以后,在排出泥浆的过程中,专业技术人员还需要做好清理的工作,而且排出来的残渣泥浆不能够随意放在其他地方,要放到指定位置,对泥浆中存留的残渣进行特殊处理,一定要有保护环境意识。

3.7 清孔

当冲孔进入稳定持力层一定深度时,需要对冲孔进行清孔操作。清孔的目的是确保冲孔底无残余沉渣,提高灌注桩的受力情况和施工质量。采用循环泥浆带出绝大部分桩孔底沉渣。清孔过程中必须保持孔内泥浆充盈,防止塌孔,同时针对泥浆重度因沉渣改变的问题要及时调整。

3.8 下放钢筋笼

钢筋笼的下放要严格遵循相应的施工规范和要求,在此工程作业的钢筋笼下放环节,如发现部分桩底的沉渣量超出了正常标准,且泥浆厚度较大,钢筋笼的下放深度往往很难达到设计标准。根据对现场这一情况的调查,主要是由于在终孔环节第一次清渣工作不到位,在钢筋笼和导管下放作业结合后,二次清孔同样未做好,无法与总体的设计标准相一致,且钢筋孔下放时的孔位没有对准。针对这一现象,为提升钢筋笼下放时的总体质量,有关施工人员需严格

遵守相应的设计标准和规范。(1)在钢筋笼的制作方面,须要严格根据设计时的各个尺寸参数要求进行,保障每1节的长度在5~9m。(2)钢筋的吊装与孔口焊接作业环节,要遵循逐节吊装的要求,为保障钢筋笼制作质量,需结合各个环节的焊接施工要求,选取恰当的焊接工艺,保障每个焊接节点的处理效果,主筋的焊接更适宜采用立焊的方式。(3)钢筋笼下放作业时,速度要快,最好可以在2~4h的时间内完成桩孔作业。

3.9 水下混凝土灌注

导管使用前应试拼装、试压,试水压力可取为0.6~1.0MPa;在灌注前必须控制好泥浆的含水率及泥浆比重。首灌应有足够的混凝土储备量,导管一次埋入混凝土灌注面以下不应少于1.0m;开始灌注混凝土时,导管底部至孔底的距离宜为300~500mm;导管埋入混凝土深度宜为2~6m。严禁将导管提出混凝土灌注面,并应控制提拔导管速度,专人测量导管埋深及管内外混凝土灌注面的高差,填写水下混凝土灌注记录;灌注水下混凝土必须连续施工,每根桩的灌注时间应按初盘混凝土的初凝时间控制,对灌注过程中的故障应记录备案。控制最后一次灌注量,超灌高度宜为0.8~1.0m,凿除泛浆高度后必须保证暴露的桩顶混凝土强度达到设计等级。每根桩灌注到顶后应注意超高800mm的质量,标高按设计标高加800mm进行检查^[1]。

4 结束语

依据上文的表述可知,建筑行业是社会发展中非常重要的一个行业,在建筑行业历经了较长的发展时间后,技术水平逐渐提升。在当前的高层建筑工程中,冲孔灌注桩技术运用范围特别广,并且这项技术具有十分突出的优势,本论文对该技术的实践运用情况进行了简易的剖析,然而,在施工实践中,应当提前制定好管理计划,如此才能够提升施工品质,推动建筑行业的长效、稳健发展。

参考文献:

- [1]武晓强,高磊磊,王亮,等.建筑基础之混凝土冲孔灌注桩施工技术研究[J].城市周刊,2019,(28):58-59.
- [2]梁锦祥.建筑钻孔灌注桩基础施工技术要点及相关问题研究[J].住宅与房地产,2020,574(15):197.
- [3]曹晶.建筑工程中冲孔灌注桩施工技术质量控制探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2019,(2):114.