

粉砂层地质条件下超长桩基施工质量控制

郑曼

河北建研工程技术有限公司

[摘要]桩基施工技术应用水平在一定程度上决定了地基基础的稳固性以及整个现代工程的质量安全。由于桩基施工的影响因素较多，所以，我们有必要进一步明确桩基工程技术要点，加大桩基工程施工技术的控制力度。本文对粉砂层地质条件下超长桩基施工质量控制进行分析，以供参考。

[关键词]桩基施工；质量控制；分析

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.636

引言

所谓“桩基施工”，即进行桩基础施工的过程，桩基础是深基础应用最多的一种基础形式，它一般由若干沉入土中的桩及连接桩顶的承台或盖梁共同组成。在当今时代下人口数量的激增令工程数量随之飙升，且工程多开始呈现“更高层”趋势，提升无疑为桩基础提出了更高要求，桩基础质量的提升能够为工程的牢固性提供切实的基础保障。就目前而言，桩基础技术已然在我国得到了多年的广泛应用，但仍然未能达到尽善尽美的地步，在实际应用的过程中仍在不断完善，在当下的工程中桩基础仍然会由于各类因素导致不利因素的出现，故此针对工程桩基施工的要点做出研究势在必行，同时在高等教育方向，加强对工程桩基施工方向的知识教育与拓展。

1 桩基种类

钻孔灌注桩、人工挖孔桩、沉管灌注桩是工程主要三种桩基类型。当前钻孔灌注桩和沉管灌注桩是应用最为广泛的两种技术。沉管灌注桩桩孔形成主要依赖电动机震动或者锤击，然后先在桩孔中下放钢筋笼和钢管，再灌注混凝土，最后边振动边拔出钢套管。该技术通常应用于20m以内桩长工程中，通常设置200mm左右的直径。钻孔灌注桩的长度能够达到7m，需要依赖钻机成孔。

2 桩基施工特征

桩基的应用范围较广，而工程作为现代的主要类型，其层数及高度越高，本身的质量也应随之得到相应提升，荷载的提升对桩基的承载力提出了更高要求，而不同的尺寸选择正是决定桩基承载力的根本因素所在。在进行桩基施工前首先要进行桩基设计，设计者需要首先对施工地的地质条件进行勘测并整理为勘测数据资料，在将各类数据资料与施工要求、施工条件进行结合后即可对桩基尺寸的选择进行综合考量，依据综合考量结果选择相应的桩基类型、桩基断面尺寸以及桩基长度，通过的实际状况确定桩基础中单桩所需要的承载力、单桩的数量以及承台结构与尺寸等等。此为眼下工程施工尺寸选择的特征，而在未来的施工过程中，是对桩基施工的要求亦会随之上涨，桩基础的尺寸都需要根据工程做出相应优化，若有必要，可在施工过程中采用“一桩一柱”结构，通过“一桩一柱”的特殊结构增加桩基础的整

体承载力。与此同时，桩型也需作出相应更新，以往在中工程中普遍应用的线性及直杆支撑结构将会衍生出诸多新型结构，如片状、格状等。而除了尺寸、桩型变更外，材料更新也是工程桩基选择的重点特征所在。

3 桩基施工技术的应用

3.1 护筒的埋设

在实际施工中要测量定位孔位，并且用护筒掩埋测量定位的孔口。为了保证护筒位置准确性和稳定性要注意按照不同层次完成护筒周围黏土的填充和压实，同时要按照不超过50mm的误差控制护筒中心误差，以此为基础，确保桩孔中心能够重合于桩位中心。在具体施工中，通常需要按照内径大于转头直径200mm的范围控制护筒的内径，按照大约1.5m的高度控制埋设深度，技术人员还要将控制桩位的中心标志标记号，为下一步桩位施工工作的顺利开展奠定基础。

3.2 冲孔

(1) 相关技术人员采用低锤密击方法进行开孔操作，要尽量将锤击的水平高度降低，尽可能提高击打的密度。在这个基础上，要严格控制钢绳的力度，做好放松程度的控制，避免放松过多导致冲程减少，同时避免放松过少冲击无效。在具体施工中，很容易出现打空钻的情况，如果放绳过少出现打空钻会损耗冲击钻具，缩短设备使用寿命，施工成本增加。此外，还要对开孔工作提高重视，按照不超过2m的标准控制护筒刃脚，尽量采用1m左右的小冲程进行锤击，保证成孔质量。通过这种方式可以将泥浆的补给程度最大程度地提高，有助于提高孔内状态稳定性，有助于冲孔工作的高效完成。(2) 在成孔施工中护壁通常需要使用浓泥浆，所有技术人员都要对浓泥浆的浓度提高重视，在实践中确保其能够和实际需要相符合。通常按照1.2-1.3的范围控制成孔所用浓泥浆的泥浆比重。如果施工中超过这个范围可能会发生不同程度的偏孔、卡孔、斜孔等问题。可见，技术人员要加强关注并且及时调整和处理泥浆浓度，做好缩颈等问题的预防，及时利用钻具修正孔壁位置，并且在修正钻具过程中按照合适的范围控制钻机应用时间，以免发生卡钻等不良问题。

4 桩基施工工艺

4.1 桩位复核

作为土木工程上层建筑的承载结构，桩承载力必须达到

一定的标准, 确保建筑的稳定性和安全性, 要求施工人员测试桩承载力, 并明确考虑桩位的重要性。这项工作将根据一项旨在提高桩精度的实施计划进行。应当指出的是, 大型土木工程中桩的施工经常遇到软土地质问题, 这使得桩的施工变得复杂, 不仅要采用加固技术压缩土体, 还要在施工过程中加强地质监测, 以便发现和采取。为了避免更严重的事故, 威胁到大型土木工程施工的施工质量, 甚至给施工单位造成经济损失。

4.2 埋设钢护筒

采用全站仪放样出桩位中心点, 埋设十字护桩, 在桩位处用挖掘机挖1个深度3.2m, 内径比护筒外径大1m的圆形坑。为避免桩位出现塌孔、漏水等情况, 钢护筒长度设置3~5m, 同时, 往坑底回填0.5m厚黏性土, 分层夯实并整平。通过测量放样, 在钻孔坑底中心位置做好标记。把钢护筒放入圆坑内, 调整钢护筒位置, 确保钻孔中心和钢护筒中心重合。护筒顶应高于地面0.3m, 同时需高于桩顶设计高程1m。

4.3 钻孔施工

考虑到桩基需穿越砂层, 采用ZR280旋挖钻机进行钻孔作业。在钻孔过程中, 需要根据地质情况来控制进尺速度, 当从硬地层钻到软地层时, 可适当加快钻进速度; 当从软地层钻到硬地层时, 要减速慢进; 同时, 在易缩径的地层中, 应适当增加扫孔次数, 防止缩径; 对硬塑层采用快转速钻进, 以提高钻进效率。遇松散地层时适当增大泥浆相对密度和黏度。不同地质需配置的泥浆比重为: 黏土和粉土层时取1.05~1.10; 砂和砂砾等易塌孔的土层时取1.10~1.20。

4.4 清孔

间隙孔是钻孔后的操作。钻探结束时, 承包商应提起钻头, 与井下保持10厘米的间距, 将准备良好的泥浆注入孔内, 然后插入钻头, 约30分钟后即可完成钻头清理操作。当钻头转动时, 孔中的大部分土壤和岩石都会被清理干净, 因此将混凝土放入钢笼时, 其效果不受影响。

4.5 导管安装

导管系统包括: 顶部漏斗、导管固定架、导管、导管吊具及装拆扳手、导管存放架。导管采用300×12无缝钢管, 快速螺纹接头, 导管接头处设置2道密封圈, 保证接头的密封性。导管固定架采用型钢和钢板焊接而成。采用25t汽车式起重机下放导管过程中, 导管应确保位于孔位中心。

4.6 质量检测

执行人员应在确定质量正确后, 对所有执行链进行定期调查, 并执行下一个执行链, 以减少恢复和重建的可能性, 并确保执行工作取得进展。通过采用低压变异性测量方法进行堆载静载试验和完整性试验, 可以清楚地了解堆载施工质量, 特别是基于机械阻抗理论和波动理论的低压变异性测量方法并记录相关数据, 进行严格分析, 保证桩体完整性。

5 现代工程桩基工程施工技术控制要点

5.1 提高岩土勘测质量

岩土勘测是桩基工程施工中的关键环节。岩土勘测能够为桩基工程施工提供参考依据, 提高岩土勘测质量也成为完善桩基工程施工质量的关键举措。在桩基工程正式施工前, 相关专业人员应深入实地展开岩土勘测, 全面了解施工现场的地质环境条件, 从而编制完整性、合理性、可行性的施工方案。在岩土勘测过程中, 相关专业人员应对各道工序进行全面且细致的检查, 降低操作失误的发生概率。一旦岩土勘测环节出现任何纰漏, 都会对后续施工造成严重影响。为此, 勘察单位有必要指定责任意识强、专业水平高且实践经验丰富的人员开展岩土勘测工作——针对特殊地质进行反复勘测, 如实记录勘测结果, 对勘测结果进行深入分析。总之, 只有做好地质勘测工作, 才能为后续施工提供有利条件。

5.2 控制冲孔灌注桩的施工质量

在实际施工过程中, 有必要对桩基施工控制工作进行详细规划, 对施工现场钻孔灌注桩施工过程进行详细划分, 通过详细管理进一步提高工程施工质量和效率。一般来说, 施工过程可分为三个主要部分: 钢套管安装、孔形成和柱充填。然后, 在工程实际施工前, 有必要设计和优化钢结构的安装。由于这种施工环节属于施工初期阶段的任务, 其质量是否符合标准的问题直接影响到工程施工的质量和效率。相关施工业主应明确其工作中平面和垂直的位置, 同时使用重型物品稳定地面上的钢板涂料, 然后进行填充和夯实。还应注意孔型施工的质量。为了有效地提高钻孔的速度和效率, 有必要在污泥制备过程中安装泥浆回流装置, 从而提高桩的质量。最重要的是要把洞好好清理干净。最后是调整混凝土的比例以适应实际情况, 因为不同的地区季节和气候区影响混凝土, 进而影响浇筑的质量和效率, 所以有必要根据实际情况调整比例, 进而有效地提高施工质量和效率。

结束语

综上所述, (1) 通过采用ZR280旋挖钻机钻孔, 埋设护筒, 同时控制钻头转速和升降速度, 确保了对土体的振动和保证开挖质量。(2) 为保证该桩基具有较高的承载力和较好的稳定性, 采用双圈钢筋笼, 同时采用1台25t汽车式起重机进行下放和接长。(3) 在NaOH溶液中加入聚丙烯酰胺形成PHP, 再将PHP按照配合比加入基浆中进而形成新浆, 每 m^3 基浆中加入PHP胶体0.4~0.6kg, 确保了粉砂质场地条件下孔壁的稳定。

参考文献

- [1] 骆庆华. 浅析超长、深水钻孔灌注桩施工质量控制[J]. 黑龙江交通科技. 2017, 40(08): 157-158.
- [2] 丁大勇. 超长桩基施工方案的优选与对比分析[J]. 浙江建筑. 2015, 32(07): 27-30.