

桩基础施工技术 in 建筑建设工程中的应用

察志督

(山东省菏泽市鄄城县综合行政执法局, 山东 菏泽 274600)

【摘要】 建筑工程的基础性工程是桩基施工, 该类工程施工种类繁多, 可运用于各式各样地质的施工区域, 在此基础上满足大规模发展、建筑施工层数增加等要求。在建筑施工期间, 桩基础施工的流程衔接程度非常紧密, 且具有较强的隐蔽性, 所以施工期间必须将有关技术研究工作落到实地, 以期确保桩基础施工的最终品质。

【关键词】 桩基础施工技术; 建筑建设工程; 应用

一、桩基础技术内涵

桩基础施工属于建筑工程施工中的基础环节, 与地基有着紧密联系。桩基础技术能够保证建筑工程施工的后续环节正常进行。地基在整个建筑工程中发挥着不可替代的作用, 地基的质量直接决定整个工程的质量。建筑工程普遍对地基的要求较高, 而桩基础技术可以有效增强地基的稳定性, 平衡建筑物与土壤质量之间的关系, 通过分担建筑物的压力来增强建筑物的稳固性, 使建筑物与地基的承载力得到有效提升。使用桩基础技术, 建筑物地基下沉或倾斜的现象可以得到缓解, 从而延长建筑物的使用寿命。

二、桩基础施工技术对于建筑建设工程施工的重要性

桩基础施工能够从多方面提升建筑工程的施工质量, 确保建筑物安全, 具体体现在以下几点。第一, 桩基础施工技术能够促进建筑抗震性的提升。通过桩基础施工对地基基础进行加固, 能够有效增强建筑物的抵抗能力, 有效抵御地震、洪水或者台风等自然灾害的影响, 提升建筑物的力矩荷载和水平荷载。第二, 桩基础施工技术的合理应用能够使建筑获得非常强的群桩承载能力, 特别是在当下高层建筑施工中, 钻孔灌注桩、预制桩、复合桩等都具备极好的竖向单桩刚性, 通过合理设置相应数量的桩基础, 可以有效承载建筑物的上部结构, 有效避免建筑基础出现不均匀沉降。第三, 桩基础的抗承载力非常强, 将其应用于建筑工程施工, 可以利用桩基础贯穿土层, 将建筑地基与基岩进行结合, 这样建筑物的承载力、稳定性、耐久性都能够得到进一步提升, 即便遇到自然灾害, 也可以保证建筑物的安全稳定。因此在当下建筑工程施工中, 需要充分做好对桩基础施工技术的应用, 不断提高桩基础施工的施工水平 and 应用效果。

三、建筑建设工程施工中桩基础技术的应用条件

在建筑项目施工中, 桩基础技术的应用是非常普遍的, 与其他技术相比, 桩基础技术要具备更好的承

重能力和稳定性, 但因为桩基础技术有着较高的成本及工程量, 所以无法在所有的建筑中应用。如果桩基础施工技术没有得到合理的应用, 那么同样也会产生一定的问题。如果比较良好, 那么桩基础施工技术所能够发挥的作用和价值相对较为有限, 同时也会使整个项目的施工成本增加。如果地基条件较差, 那么桩基础施工技术的应用不一定能够完全满足施工稳定性的要求, 会对房屋建筑造成一定的安全风险。所以在实际操作过程中需要考虑具体情况来选择合适的桩基础施工技术, 使建筑的效能和稳定性得到提高。具体来看, 在建筑工程项目施工中使用桩基础施工技术的条件主要包括以下几个方面。首先, 建筑项目对于地基的质量有比较高的要求。其次, 建筑项目对承载力有比较高的要求, 如仓库或者厂房等类型的建筑。第三, 建筑项目有比较高的高度, 且总体占地面积有限, 有较大的局部地基压力, 如电视塔等类型的建筑等。第四, 建筑项目有较高的稳定性要求, 如一些制造精密设备仪器的厂房。第五, 建筑项目所处地区的土层条件不佳, 需要减少地质条件的影响, 增强地基的稳定性, 这时可以利用桩基础施工技术。最后, 当建筑项目处于地震带时, 需要具备更强的稳定性, 这时需要应用桩基础施工技术。

四、桩基础技术应用类型

(一) 挖孔桩

人工挖孔桩技术具有良好的施工效果, 主要采取人工挖孔作业的方式进行操作, 工艺较为简单, 不需要大型机械设备的帮助就可完成, 施工相对方便。采用挖孔桩技术时, 可同时进行多桩施工, 单桩承载力高, 方便施工人员直接勘察桩的外形和地质情况, 使桩的受力性能好、抗震能力佳, 为提升施工质量提供了保证。挖孔桩虽施工成本低, 但挖孔过程中投入的劳动强度大, 导致单桩施工速度慢, 拉低工程进度。同时, 挖孔桩施工过程中较易出现各种安全隐患, 因其必须采取井下作业的形式开展施工, 存在管理

困难、施工危险性大的问题。此外，受天气的影响，地下水位升高可能对周边建筑物产生较大影响。

（二）钻孔灌注桩

旋挖机钻孔灌注桩施工具有高效、低噪声、低污染的优势，是当前较为先进的一种桩基础施工技术。钻孔灌注桩施工技术具有钻孔质量好、钻孔深度深的优势。施工人员可根据岩石层的材质选择不同的钻进工艺。例如针对黏性好的岩土层，可使用干式或清水钻进工艺；在松散易坍塌地方则需要采取泥浆护壁钻进工艺。钻孔灌注桩施工的工期较短，给操作人员带来的危险性较小，且该技术使用便捷，不受天气因素的影响，但沉渣清理质量控制不如人工挖孔桩。

（三）振动沉桩

振动沉桩技术主要使打桩机产生施工振动，从而产生与基础方向相垂直的力。振动沉桩的目的是加强施工基础的紧凑性。在使用振动沉桩桩基础技术的过程中，电机振动时间越长，施工基础的紧凑性就越高。但是在建筑施工过程中，电机的振动位置必须固定，多次振动即可完成中层阶段的土层打桩作业。因此，振动沉桩技术在黏土和弱地质中的应用中更为普遍。

（四）静压力桩

在静压力桩的使用中，预制桩被提前施加一定的反力，形成预应力桩，再将预应力桩打入土层。静压力桩具有抗冲击性能好、污染小、易于操作等优势，且技术难度较低，方便施工人员快速掌握技术要领，保证该技术的合理使用。

五、钻孔灌注桩技术在建筑建设工程施工中的具体应用

某住宅小区包括4栋21-25层的住宅楼，设计等级为一级，结构安全等级为二级，抗震设防烈度为6度。施工中，主楼采用钻孔灌注桩进行基础加固，灌注桩总数量为300根，桩直径为800mm。钻孔灌注桩所用混凝土为C30水下自密实混凝土，钢筋保护层厚度以及终端插入池底层的深度分别为50mm和>800mm。

（一）施工准备和测量定位

施工开始前必须对现场进行全面清理，并平整作业面。经检查在确认无障碍物影响施工后，就可展开测量定位。工程现场需要围绕钻孔基础点、钻机位置、专精位置等展开详细多次的测量。在完成测量后，需要做好相应的标记并进行复核，切实保证各项偏差都符合既定施工要求。需要注意的是，灌注桩桩体施工位置的偏差最大不能超过1cm。只有在确定桩体位置并进行固定后，才能开展二次测量。如果在测量中产生偏差，则必须对偏差大小的影响进行确定，同时还需要在护筒埋设时，合理调整中心线的位置，切实保证施工的准确度。

（二）钻机设置

钻孔灌注施工前，必须确定桩位中心位置，再以

此为基础做好钻机就位。先结合测量定位结果，将钻杆移动到相应位置之后，再通过千斤顶顶起机架，使起重滑轮、钻头与护筒中心在同一垂线上，确保钻机在水平度和垂直度方面都符合相关设计要求。

（三）埋设护筒

在完成桩基定位放样和钻机就位后，就可以埋设护筒。本次施工采用10mm厚的钢护筒，护筒直径需要超过锥杆直径30cm左右。在现阶段护筒埋设所用的方法有两种：第一是直接根据桩基位置确定护筒位置，然后通过施加外部压力将护筒压入，直到相应深度；第二是先开挖护筒埋设坑，之后再将其埋设其中，然后再回填40~45cm厚的土，以此来避免护筒漏水。后一种方法多适用于直接下压难度较大的施工情景。无论是采用任何一种方法，在护筒埋设过程中，都必须实时监测护筒垂直度的偏差，切实保证其倾斜度误差不超过1%，同时护筒需要超过地面约30~50cm。本次施工采用直接下压的方法。

（四）泥浆制备及泥浆护壁

为了切实保证钻孔施工的顺利进行，必须做好泥浆的制备，并加强泥浆护壁施工控制。施工中，泥浆原料为黏土。制备泥浆前，必须先对黏土的相关性能指标进行检测，如塑性指数须超过20，颗粒含量必须大于50%。如果泥浆的浓度或黏度相对较低，会影响泥浆护壁的保护效果，导致坍塌问题。泥浆的配比以及所用泥浆材料都必须通过实验室试验，在确定符合相关技术要求后，才可投入使用。泥浆制备完成后，还需要重新检测其性能，切实保证泥浆性能合格达标。

（五）钻孔与清孔

钻孔作业极其重要，在该环节施工中需要做好对沉渣厚度的动态监控，切实保证其在既定范围内，从而为后续混凝土浇筑作业奠定良好基础。在本次施工采用的是换浆清孔法，使用参数不同的泥浆带出孔内的沉渣。钻孔施工中，施工人员需要详细记录整个地层施工过程，钻孔桩径需要超过既定的设计标准，如果地质条件相对复杂或者出现突发情况，可能会产生泥浆黏度过小或者密度过大等情况。因此施工人员需要通过相应专业仪器对施工中的各项技术参数进行严格控制，切实保证成孔质量。在完成钻孔后，需要进行清孔作业。清孔作业分两次，首次清孔需要在成孔后及时进行，然后在钢筋笼吊装后，完成第二次清孔。需要注意，在每次清孔完成后，都必须对清孔效果进行检验，在符合相关要求后才可进行后续施工。

（六）钢筋笼制作和吊装

钢筋笼由热轧钢筋焊接而成，钢筋笼在制作中的长度误差、直径误差及主筋间距误差都必须控制在10mm以内，而箍筋间距误差则需要控制在20mm以内。如果钢筋笼长度超过25m，需要采用分段制作拼装的

方式。钢筋笼制作完成后需要先进行检验,确保其质量合格后再妥善存放。需要注意,必须尽可能避免堆放,以免钢筋笼因为外力影响而变形。在钢筋笼吊装过程中,必须做好吊装速度和钢筋笼垂直度及位置的控制,避免钢筋笼碰触孔壁而出现损伤。同时,在孔口位置还需要设置支撑钢管,用于固定和焊接相邻的两节钢筋笼。

(七) 导管和混凝土灌注施工

施工所用导管为刚性导管,直径为 250mm。导管制作完成后,需要经水密性试验,确保其不存在渗漏问题。然后再将导管下放距孔底 40-45cm 的位置。在以上环节施工结束并经质量检测无问题后,需及时展开混凝土灌注施工。混凝土灌注质量直接影响钻孔灌注桩的结构强度、稳定性和承载力。在该环节施工前,需要围绕以下几点进行技术控制。一是计算单桩的混凝土灌注量,提前进行混凝土的制备,确保在混凝土灌注过程中能够保持连续施工,避免出现中断,以免影响成桩质量。二是严格控制混凝土配合比,通常情况下混凝土强度等级需要提升 40% 左右,坍落度为 200mm,为避免卡管等情况的出现,需要合理添加粉煤灰等,以此来增强混凝土的性能。三是灌注施工中需要做好混凝土灌注位置的测量,结合灌注位置,合理调整导管埋设深度,使其在 2-6m 间。四是在灌注施工完成后,桩顶标高需要超过既定的设计高度,通常需要超过 0.8m;在混凝土凝结并经质量检测成桩合格后即可凿除超出的混凝土。

(八) 灌注桩质量检测

施工完成后,为了检验施工质量,需要通过多种实验检测方法相结合的方式,对成桩质量进行检测:通过静压实验,对桩基础的承载力进行测试,抽检数量需要达到总桩基数量的 1% 以上;所有桩基都需要通过低应变动力检测试验,确保混凝土的质量;桩身的完整性则可以通过超声波检测,抽检数量需要达到总桩基数量的 10% 以上。所有经检测不合格的桩基础,都需要按照要求进行返工修复,并重新进行质量检验,直至质量达标。

六、建筑工程施工中桩基础技术的发展趋势

(一) 从点到面的未来发展

近些年,我国建筑工程领域蓬勃发展,建筑市场竞争国际化趋势愈发明显。国际建筑工程行业中,最流行的竞争模式是以各种工程转接为代表的系统承包商模式。此类经营方式更注重建筑企业的整体经济效益,简单的工程承包被拓展到从设计、施工到工程总体规划的全过程。对于国内建筑企业而言,应快速建立起具备市场核心竞争力的组织管理架构,培养企业对建筑工程的整体把控水平与总承包能力,不断拓展其市场地位,以全方位价值链创新取代传统的利益追求,将企业放置在远超竞争对手的系统

环境之下,融合客户资源、供应商资源与技术资源,将企业自身价值链与外部群体价值链结合,从而创造出全新的价值空间,为建筑工程桩基础技术创新与应用升级提供良好环境与条件。

(二) 从宏观发展看待建筑工程桩基础技术的应用

对于建筑工程施工企业而言,各项技术工艺应为其可持续发展服务,技术体系与作业模式需具备较低的实施风险,技术研发成本不可超过其经济承受范围,发挥技术工艺的先进性,从而进一步强化企业在建筑市场中的地位与影响力。现如今,部分建筑企业为控制其技术研发成本,正不断寻求更为有效的技术共享机制,与其他企业共同分担研发成本,原有的研发机构与企业主体分割。此外,基础技术研发机构也要寻求更多的合作者与投资者,开始向更多的企业提供服务,而这种技术研发与应用体系,将进一步强化技术交流,传统技术创新格局被打破,技术创新速度全面提高,技术创新与行业改革已形成相辅相成的有利态势。

结束语:

综上所述,建筑工程施工中桩基础技术已成为行业发展关注重点,其不仅影响建筑作业整体效率与质量,也同样关系到施工企业的市场形象与竞争潜力。桩基础技术是建筑工程施工作业必不可少的重要内容,桩基础技术应用水平直接关系到整个工程的施工质量,施工单位与相关部门应充分认识到技术体系的重要性,持续加大技术改进,并对技术创新与研发予以足够支持,促使桩基础技术应用更加合理,建筑工程结构稳定性更为优良。

参考文献:

- [1] 陈金维. 房屋建筑桩基础工程施工技术 [J]. 地产, 2019,(14):127.
- [2] 王庆松. 有效控制建筑工程施工中桩基础质量的重要性探究实践 [J]. 门窗, 2019,(05):133+135.
- [3] 高木发. 高层建筑工程桩基础施工技术分析 [J]. 居业, 2019,(02):96+98.
- [4] 游本刚. 建筑工程土建施工中的桩基础施工技术探讨 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019,(04):118.
- [5] 张星. 房屋建筑桩基础工程施工技术 [J]. 住宅与房地产, 2018,(33):152.
- [6] 葛盛. 分析高层建筑桩基础施工技术应用 [J]. 建材与装饰, 2018,(26):24-25.
- [7] 陈芬珍. 高层建筑工程施工中桩基础施工技术的应用 [J]. 建材与装饰, 2017,(52):22-23.
- [8] 靳亚青, 李国庆. 桩基础施工技术在建筑工程中的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017,(32):86+88.