

# 高层建筑桩基础施工技术要点分析

鲍春艳

辽宁省第六地质大队有限责任公司 辽宁 大连 116200

**[摘要]**近年来,伴随着城市用地的日益紧张,高层建筑建设数量越来越多。从技术层面来看,高层建筑对于地基施工质量有着更高的标准和要求,而传统地基加固处理技术往往无法满足高层建筑的建设需求,因此桩基础施工受到了愈加广泛的重视与关注。笔者结合自身工作经验,就高层建筑桩基础施工技术以及相关技术要点展开全面探讨和研究,并提出了提高桩基础施工质量的有效措施,为相关领域从业者提供参考。

**[关键词]**高层建筑;桩基础;施工技术;要点

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1344

## 1. 前言

桩基础是深基础的一种重要形式,是基于不良地基处理技术发展而来的地基结构,其承载能力与适用性相比一般地基处理方式实现了显著提升。从技术角度来看,桩基础结构分为桩群和承台两个部分,即承台与若干根基桩顶部相连接形成整体的基础结构,并共同承担上部建筑的荷载。一般情况下,桩基础更多的应用于大型建筑工程的建设之中,而桩群能够穿过不良地基并将建筑荷载传递到坚硬的地基持力层中,由此确保建筑工程结构的整体稳定性。目前,桩基础技术更多的应用与高层建筑、桥梁工程以及港口的建设之中,并且提高了工程地基施工的水平与质量。

## 2. 桩基础施工技术类型与特征

### 2.1 人工挖孔桩

人工挖孔桩是一种通过人工挖孔方式进行孔洞施工,并配合混凝土灌注完成桩群施工的桩基础施工技术。一般情况下,人工挖孔桩适用于直径超800mm、深度介于6~20m的桩柱施工,主要适用于楼层数量较少且压力较大的建筑结构中。从技术层面来看,人工挖孔桩具有施工速度快、工艺简单以及成本低廉的应用优势,因此在民用建筑中有着极为广泛的应用。与此同时,由于人工挖孔桩需要进行井下作业,因此施工环境存在着极为严峻的安全隐患,例如桩孔坍塌、氧气稀薄以及地下水影响等因素,因此在该技术应用时必须注重安全防护工作的组织与落实。

### 2.2 钻孔灌注桩

钻孔灌注桩技术原理为采用专业的钻孔设备进行成孔作业,再完成孔内清理后放置钢筋笼并完成混凝土灌注成桩。相比人工挖孔桩,该技术采用机械钻孔取代人工挖孔,因此在施工效率以及施工安全方面得到了极大的强化。在钻孔灌注桩施工时,需要将钻孔设备准确安置于施工区域,并在预先确定的桩位处进行钻孔作业。与此同时,该施工技术还能够对桩体的长度、直径进行科学合理的质量把控,并且能够在各种复杂地质条件下的软土地基中进行施工,从而大大提升了桩基础施工的适应性。目前,钻孔灌注桩在我国高层建筑施工领域应用愈加普遍和广泛,并取得了十分理想的应用效果。

### 2.3 静力压桩

静力压桩技术原理为通过重力设备将预制桩体打入软土

地基中,从而完成桩基础结构中桩群的施工,而这种成桩技术的优势则在于能够对土壤施加反作用力,并大大提升桩基础的稳定性以及承载能力。该桩基础施工技术相比钻孔灌注桩或人工挖孔桩具有施工方便、噪声低等应用优势,加之不用现场浇筑混凝土成桩,因此在施工效率上同样十分理想。值得注意的是,由于该技术采用重力施压的方式,因此当土层中存在卵石的情况下会严重阻碍桩体的下沉,并影响桩体的质量以及施工效果,因此在进行桩基础施工前应当对建筑工程地基条件进行细致全面的勘察。

### 2.4 振动沉桩

振动沉桩是一种采用震动方式将预制桩体打入地基中,从而完成桩基础结构的施工作业。从基础层面来看,振动沉桩方式能够随着预制桩体的逐步深入而导致地底承受压力增大,同时也提升土层的密实度以及结构强度,从而满足高层建筑的地基施工需求。由于该技术采用振动方式进行施工,因此在一些含水量较高的土层中会导致土体翻浆现象,这便需要在施工前做好地质水文勘察工作。与此同时,该技术应用施工时还会产生较大的噪音,因此在人口密集的区域也要规避此技术的应用。

## 3. 建筑工程桩基础施工技术的要点

### 3.1 施工放线

从专业角度来看,高层建筑桩基础施工具有极高的质量要求,特别是桩群的施工位置对于桩基础的承载能力以及结构稳定性有着深远影响。在进行桩基础施工前,应当做好施工放线工作,因此需要施工单位严格遵守工程施工设计图纸进行现场测量与放线,使用全站仪确定桩位,并做好标记。此外,高层建筑施工监理单位还要对桩位以及轴线进行复核,确保其科学性后方可开展后续施工。

### 3.2 护筒埋设

护筒埋设是桩基础施工的重要环节,在桩孔深度达到1~2m时将钢护筒打至桩孔内,从而起到对桩孔的保护作用。一般情况下,钢护筒的长度为1.5m左右,厚度为5mm左右,而在尺寸大小选择上应用要求护筒外径要超出桩柱直径200mm左右。在埋设时护筒,应当使其超出地面300mm左右,从而避免施工阶段外界水或其他物体进入桩孔内。此外,在护筒与土层之间还要使用黏土进行分层填筑与压实,并且护筒要与水平面垂直,如此才能为后续施工创造便利条件。

### 3.3 钻孔施工

从施工角度来看, 钻孔灌注桩施工最为常见与普遍, 因此在钻孔施工时还要注重以下几方面技术要点: (1) 钻机就位后要对钻头的垂直度进行检测, 同时还要确保桩孔位置的精准度。(2) 由于钻孔作业需要泥浆配合作业, 因此在施工前要检查泥浆是否制备合格, 由此确保钻井施工的稳定有序。(3) 钻机每次钻进深度应当控制在600mm左右, 同时对于钻机转速进行合理控制, 一般采取轻压慢转的方式进行钻进作业。(4) 桩孔深度每钻进5~7m时应当对桩孔的垂直度进行检测, 一旦发现偏差要及时调整, 以确保钻头与桩位重心处于重合。(5) 每施工一定时间周期后, 应当对钻机钻头进行磨损情况检查, 当出现磨损问题时应当进行更换。(6) 钻孔作业期间, 施工人员应当做好钻孔施工记录, 例如桩孔位置、钻孔深度、地质特征等。

### 3.4 钢筋笼施工

在桩孔施工完成后, 需要进行钢筋笼施工, 从而为桩柱浇筑作业创造条件。现阶段, 钢筋笼吊装一般采用扁担起吊方式加以开展, 而吊点为主筋与上部钢筋连接的位置, 为保障钢筋笼施工的质量需要做到吊点对称与平衡。当钢筋笼施工达到桩孔孔口时, 应当采用套筒设备进行连接, 而钢筋笼也要垂直与水平面, 从而能够有效完成钢筋笼的下放。值得注意的是, 钢筋笼下放速度不宜过快, 同时在遇到问题时应当查明原因并加以妥善解决方可进行施工, 避免因强制下放导致钢筋笼变形与损坏。

### 3.5 混凝土灌注施工

混凝土灌注施工是指桩柱主体的施工作业, 采用混凝土钢筋笼内浇筑完成桩体的筑造, 因此该环节施工作业的质量对于桩基础以及建筑工程的建设都有着十分深远的影响。在进行混凝土灌注施工时, 应当做好以下几方面技术要点控制: (1) 混凝土通过前期预制的导管进行灌注, 在此过程中应当注重混凝土的灌注效果, 避免因此灌注过多而影响施工效率。(2) 为规避钢筋笼受到混凝土压力上浮, 应当保障导管理深的同时降低混凝土浇筑速度。(3) 待混凝土进入钢筋笼后应当缓慢提升导管, 以确保桩柱浇筑的质量以及钢筋笼埋置的深度。(4) 混凝土浇筑至桩顶时应当继续浇筑, 并超出设计标高800mm左右, 如此能够在后续浮浆凿除后确保桩柱高度符合设计要求。

## 4. 提高高层建筑桩基础施工质量的有效措施

### 4.1 提高设计方案的科学合理性

对于高层建筑而言, 由于工程主体结构相对较大, 因此对于桩基础的施工质量有着极高的要求。与此同时, 作为一项专业性较强的施工内容, 桩基础的施工质量与工程施工设计方案有着十分密切的联系, 因此需要采取积极有效的控制手段来提高高层建筑桩基础施工设计方案的科学合理性。具体而言, 施工单位一方面要加强高层建筑施工区域的地质水文勘察工作, 从而客观全面的掌握相关地质信息, 从而为设

计工作提供参考依据。另一方面, 施工单位还要科学开展基础柱工程设计工作, 采取先进的设计理念与方式方法, 例如通过BIM技术进行施工方案的设计与校验, 从而提高设计方案的科学性与可行性。

### 4.2 严格遵守技术标准规范施工

伴随着现代建筑工程建设规模的不断增加, 特别是高层、超高层建筑的广泛应用, 对于工程地基的施工质量也提出了更高的要求, 从而桩基础地处理应用与愈加普遍。面对新时期建筑工程领域的发展需求, 以及推动高层建筑施工的现代化转变, 施工单位在进行桩基础施工时必须严格遵守工程施工设计方案的相关标准和要求进行施工管理, 从而推动桩基础施工的规范化转变。具体而言, 施工单位一方面要加强施工现场的技术管理力度, 例如设置专职的施工技术监管人员, 从而对桩基础各个施工环节进行质量把控。另一方面, 施工单位还要推动施工现场管理的制度化建设, 通过构建一套系统完善的施工技术管理制度体系来促进桩基础施工质量的全面提升, 进而为高层建筑建设奠定坚实的基础。

### 4.3 注重施工人员专业能力提升

面对日益严格的施工质量要求, 为保障高层建筑的施工质量, 在开展桩基础施工前还要高度重视施工人员专业能力的提升。具体而言, 施工单位首先要在施工前对施工人员进行专业的技能培训工作, 一方面对施工工艺进行详细的阐述, 使其掌握具体的施工技术标准及要求。另一方面则要对施工人员进行必要的技术考核, 特别是技术监管人员必须具备专业资质并符合考核标准方可上岗作业。与此同时, 施工单位还要在施工过程中强化宣传教育工作, 通过施工区域的宣传标语以及定期组织的施工技术宣传会议等, 从而持续强化施工人员的责任意识, 并最终促进高层建筑桩基础施工质量的全面提升。

## 5. 结束语

综上所述, 桩基础施工是高层建筑建设的基础与前提, 只有科学开展桩基础施工才能为后续施工奠定坚实的基础。新时代背景下, 施工单位必须对桩基础施工技术要点给予清晰客观认识, 同时采取科学合理的控制措施才能提高桩基础施工质量, 进而推动高层建筑领域的长远稳定发展。

## 参考文献

- [1] 梁宝昌. 关于高层建筑桩基础施工技术分析[J]. 冶金与材料, 2021, 41(3): 112-113.
- [2] 刘学文. 浅析高层建筑桩基础施工技术[J]. 理财周刊, 2021(8): 181.
- [3] 唐慧. 高层建筑软土地基桩基础施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2021(17): 37-39, 55.
- [4] 史文英. 高层建筑桩基础施工技术应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(21): 1052.