

建筑地基和桩基的施工难点与对策分析

周峰

(中冀建勘集团有限公司, 河北 石家庄 050200)

【摘要】伴随着社会经济的快速发展,人民生活水平不断提升,建筑工程建设工作亦进入全新阶段。建筑地基与桩基是现代建筑工程基础结构施工的重要组成部分,桩基础可为建筑提供更为稳定且安全可靠的承重平台,且整体沉降量很小,抗震性能优越,因此,桩基础已在各类建筑工程中得到广泛应用,尤其是各类高层建筑与超高层建筑。地基与桩基施工难点重点,且作业过程技术工艺要求严格。因此,施工单位应积极采取有效措施,将地基与桩基施工作业的各项环节纳入到质量监督管理体系之下,注重管理方案的科学性与合理性。在本文中,笔者将针对建筑地基与桩基的施工难点及对策进行初步分析与探讨,希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

【关键词】建筑地基施工;桩基施工;施工对策;建筑基础

引言:进入新世纪以来,随着科学技术的不断进步,建筑工程施工作业质量水平与作业效率得到极大改善,加之国民收入的快速提升,人们对建筑施工质量要求也愈发严格。基础工程是建筑工程施工作业的重要组成部分,基础结构稳定性越强,则建筑工程的社会经济效益越明显,人民群众生命财产安全亦得到保障。为进一步满足我国城市化建设对建筑基础工程施工技术的应用要求,建筑工程施工企业及从业技术人员也在大量实践应用中寻找更为有效的基础工程施工技术措施,建筑基础结构也变得更加稳定。

一、建筑基础工程施工作业面临的挑战

(一)基础工程施工作业过程十分复杂

随着建筑层数与高度的不断增加,建筑基础工程施工作业标准也变得更为严格,相关技术工艺更加复杂。我国各地区地质环境差异巨大,很多地区的地质条件十分恶劣,建筑基础结构很容易出现不均匀沉降等恶性工程事故。此外,我国正处于高速发展阶段,各个方面及各个领域对建筑基础工程施工技术的要求也各不相同,加之地质环境状况的干扰,建筑基础工程施工很难保持高效性与稳定性。我国地质环境极其复杂,尤其是我国西南地区,为保证建筑工程整体具备优秀的抗震性能与结构强度,相关建筑工程基础结构施工作业不得不采取更为复杂的技术措施,施工单位也需要深入工程现场,在进行具体调研评估后,再决定所要采取的技术手段。

(二)施工技术的多发性

多发性也是建筑基础工程施工技术的主要特征。部分建筑工程设计阶段,因设计单位未能进行科学且全面的前期调研与勘测工作,最终导致建筑基础工程

施工设计图纸及方案层面存在很多缺陷,一旦建筑基础结构出现不均匀沉降问题,则很可能引发建筑倒塌或开裂现象。为有效避免建筑基础结构不均匀沉降现象,保证施工单位的整体经济效益,企业不得不在前期勘测与工程现场问题排查层面投入更多精力,而复杂多变的工程场景更是让很多施工技术难以有效发挥其工程价值,施工单位只能依靠自身的工程经验及现场勘测结果,对各项技术工艺进行改造与调整,如此一来,施工单位的整体成本投入也会快速上涨,建筑工程基础结构施工作业也将面临巨大困境。

(三)建筑基础工程施工困难性

建筑工程基础结构施工技术选择完成后,施工单位也要重点分析建筑其他部分与建筑基础结构之间的关系,但建筑基础结构与其他部分之间很难保持良好的协同效果,施工作业本身也很容易受到环境因素的干扰,施工困难性极为明显。建筑工程基础结构施工属于地下作业,一旦作业期间出现安全或质量事故,则后续调整工作难度巨大,且很容易引发较为严重的财产损失,并直接危害一线作业人员的生命安全。此外,建筑基础结构需承担整个建筑的重量,一旦建筑基础出现质量隐患,施工单位在对其进行修复时,必须考虑建筑上部整体结构与性能对基础结构未来应用带来的影响,并同步找到上层结构与基础结构之间的连锁关系,因此,建筑基础工程施工作业难度系数非常高。

二、建筑工程地基施工作业的常见问题及相关解决对策

(一)妥善处理淤泥地质问题

建筑地基建设作业开始前,施工单位应提前组建

更为专业的技术团队与工程团队，深入工程现场进行全面勘察与调研，具体分析工程所在地区的地质与地貌，一旦发现地基土质为淤泥，且上层土质较薄，则勘察过程应采取必要的保护措施，避免扰动淤泥，以免淤泥土层不稳而影响到后续实际作业施工。若工程区域土质为填充土或其他建筑垃圾，土层均匀且密实性良好，则作业过程可将其作为持力层，并同步做好测试分析工作，评估冲填土及建筑垃圾肥料是否存在腐蚀性，若腐蚀性超出规范范围，则施工单位需对其进行系统化处理，从而提升土层整体的承力水平。

（二）妥善处理上部结构

建筑工程施工作业阶段，现场工作人员应充分重视地基作业的整体规范性，并采取有效措施强化上部结构硬度，如此可有效避免地基不均匀沉降问题而影响到建筑工程的整体作业施工。现场操作人员在对应地基上部结构进行处理后，质量监督管理人员也要对实际作业效果进行检测，分析作业过程是否存在误差，以免工程质量受到影响。与此同时，现场测试结果亦可作为建筑基础结构施工的重要参考之一，并为后续作业过程提供必要的技术支持，帮助工程设计者及施工团队快速调整相关细节，优化地基作业整体模式与相关技术工艺。施工单位可在施工现场实施全程沉降监测措施，精准判断地基情况，一旦出现膨胀土、欠固结土问题，施工人员应在第一时间采取必要的强化措施。建筑工程地基施工作业也要结合工程具体情况，对具体操作过程进行调整，若建筑上层荷载较大，且地基清理作业难以有效进行，则施工单位可适当提升上部结构硬度，如此可有效减少沉降不均匀问题。

（三）妥善处理墙体加固

墙体加固也是建筑工程基础结构施工作业期间必须关注的重点环节，一旦墙体加固措施不当，则建筑地基将很难保持其可靠性与安全性。传统砂浆面层法作业要求相对较低，但其仅可小幅度提升建筑基础的支撑力与承载力。对此，施工单位可采用钢筋网砂浆面层法或钢筋混凝土板墙法。若区域不存在较为严重的地震隐患，且地质环境相对较好，则施工单位可采用钢筋网砂浆面层法，其可有效改善建筑支撑力而承载力。若建筑工程规模较大，且建筑上层结构荷载较高，则施工单位可采用钢筋混凝土板墙措施，其在改善建筑支撑力与承载力层面拥有显著优势。施工单位应结合局提供工程场景，评估工程具体建设要求与挑战，选择合适的墙体加固措施，而现场作业管理者则要做好各项流程的质量把关，注重施工细节监管，杜绝违规施工行为，全面落实墙体加固工程方案，快速解决各类质量问题。若作业期间存在加固体损坏问题，则施工团队应立即更换并修复，以免建筑工程

整体质量受到不良影响。

（四）妥善处理地基沉降

建筑工程施工期间，地基沉降问题难以彻底避免，尤其是地基土质过于松软条件下，若地基土质不符合工程设计要求，则地基不均匀沉降问题将必然出现。对此，建筑工程施工人员应从控制角度出发，明确建筑整体沉降趋于一致的基本原则，避免建筑基础结构受力条件发生改变。施工人员可在地基做梁跨越或墙内配筋砖井，从而保证沉降水平一致，并一致沉降问题的过度发展。针对转角处砖井问题，施工人员可采用拆除回填法进行处理，提高此处地基结构强度。若砖井位于房屋转角位置，则施工人员也要采用挑梁的方式进行处理。若作业区域存在软弱土层，可采用重物挤压或拆除回填法，如此可有效降低地基沉降概率。若作业区域软土层密实程度无法保证，施工人员亦可在砖井砖圈上浇筑混凝土，并对封口进行二次强化。

三、桩基施工作业难点与相关解决对策

（一）桩位问题的处理

建筑工程桩基作业期间，桩位偏差问题十分常见，若施工人员操作不当，亦或是桩顶不平或接桩不正，则桩位偏差问题将必然出现。桩位偏差将直接改变桩基整体受力状态，此时，一旦施加外力，则很可能出现桩身断裂或承载力下滑。此外，若测量放样环节出现误差，也会造成沉桩工艺无法有效落实，桩位偏差，进一步削减桩基施工质量。针对此类问题，施工单位应积极开展人员培训工作，规范其作业行为，明确各项技术工艺，从而保证桩位操作技术水平，弥补传统技术体系存在的不足，最大限度避免桩位偏差，并落实标准化打桩工作机制，提升建筑工程桩基施工质量。

（二）断桩问题的处理

桩基承重能力存在极限，若出现高强度重复荷载，则桩身整体结构将被破坏，桩身出现裂缝，且裂缝持续发展，最终出现断桩问题。此外，若桩身垂直度不足，桩基存放或吊装方式不当，则沉桩过程也会出现桩身弯曲或断裂。桩身制作环节，若工作人员未能采取有效的质量控制措施，也会导致桩身弯曲或断裂，最终影响到桩基施工的最终质量。桩身直径也会影响整体稳定性，若桩身直径很小，且遇到坚硬土层，则打桩过程也会造成桩身弯曲变形。对此，建筑工程施工单位应尽量避免重复荷载行为，并积极选购更为优质的桩基制作材料，提高桩身整体结构强度与硬度，优化桩身制作工序，提高质量水平，并改善制作效率。桩体制作完成后，施工单位也要安排专业人员对桩体堆放、吊运、运输支点及吊点位置进行科学选择，优化作业流程，确保桩体位置准确性，

提高桩处理工作质量，避免桩身弯曲或出现裂缝。

（三）桩体倾斜问题的处理

预桩质量不仅影响桩基施工作业的整体质量，也同样决定桩顶面及桩尖位置的准确性。若预桩作业质量水平不足，则很容易造成桩顶面倾斜或桩尖位置不符合设计要求，并最终引发桩身变形或断裂。桩体安装过程需借助特定的工程设备，若设备安装不当，亦或是桩架与地面呈现倾斜状态，则桩基施工质量也将大幅下滑。同时，桩锤、桩帽与桩身的中心线也要保持对齐，若出现偏差，则后续桩体锤击作业的锤击点与预测点会出现较大偏差，而过度敲击又会造成桩体断裂。同时，桩身锤击过程中，若土层硬度超出预估，也会造成桩身倾斜。不同桩体之间的距离应符合设计要求，若间距过大，亦或是作业顺序不当，则会出现挤土效应，并进一步造成某些桩体的倾斜角度变大，削减其工程效益。针对这些问题，施工单位应积极强化桩基础设施作业水平，优化测量放线工序，针对桩基施工的各个环节进行科学管控，及时复核桩位及桩身状况，并保证桩锤及桩帽与桩身中心线重合，严格按照作业顺序，有序完成桩体锤击，避免挤土效应造成桩身倾斜，强化各项参数的合理管控，及时消除可能存在的违规行为。

（四）桩接头断裂问题的处理

桩基作业过程中，操作人员应对多节桩作业场景进行必要优化，及时设置必要的保护措施，确保上节桩体中心线与下节桩体中心线重合，确保二者处于同一条直线，且具备良好的垂直度，如此可避免操作人员打桩作业期间出现桩体弯曲破裂现象。依照桩基作业的基本要求与相关工艺要求，桩体需分段预制并沉入到指定位置，各个桩段之间需借助钢筋焊接技术完成连接，如此可保证不同桩体可构成一个整体，进一步提高建筑基础工程的作业效果。若操作人员焊接技术水平不高，焊接操作不当，则上节桩体与下节桩体之间将很容易出现偏差，在此前提下，操作人员打桩作业会导致桩接头断裂，施工效果大幅下滑。施工单位应积极采取有效的工程措施，确保上节桩体中心线与下节桩体中心线有效重合，最大限度控制二者误差，并对现场操作人员进行必要培训，提升其整体作业水平与实际操作能力，保证桩接头焊接质量，逐步减少桩接头断裂可能性。

四、强化建筑工程地基及桩基施工质量的管控措施

（一）设计合理且科学的施工方案

施工单位应在地基及桩基作业开始前，组建专业工程技术团队，深入工程现场进行必要勘测与调研分析，依照具体工程的建设需求，编制合理且科学的实际施工方案，注重流程控制，注重细节管理。为确保

地基及桩基施工的最终质量，施工单位也要对勘测调研报告进行科学评估，寻找数据信息层面可能存在的不足与偏差，全面提高施工方案的合理性与可行性。施工企业也要重点分级地基的承载力，并将其作为施工方案的设计参考，核算建筑基础实际的土压力。此外，实际作业期间，一旦出现地基不均匀沉降问题，亦或是桩基作业质量问题，现场必须立即停止施工，并寻找合适的工程措施，对相关作业进行整体，保护现场作业人员人身安全。

（二）有序推进施工地基勘察作业

建筑地基及桩基施工作业期间，为保证最终建设效果，施工单位应提前做好勘测与调研工作。勘察作业应细致了解工程所在区域的地质水文状况，并依照勘察数据，出具工程勘察报告，如此可有效避免地质地理问题对建筑工程地基及桩基施工带来不良影响。为进一步保证勘察作业结果的准确性，施工单位应注重勘察技术手段的先进性以及相关勘察设备的整体性能，并同时组建专家团队，针对勘察数据进行复核，并将其作为施工作业方案的基本依据。实际施工阶段，辅助勘察作业也要同步进行，随时分析建筑基础结构及相关岩土层的具体情况，及时发现问题并予以调整，及时发现地质隐患，以免建筑工程施工作业出现较为严重的安全事故。

（三）选择合适的地基类型

建筑地基是整个建筑工程的重要组成部分，其需长时间承受整个建筑的压力，因此，施工单位应选择合适的建筑地基，如此方可保证建筑工程的整体施工质量。若地基自身的承载力无法达到相关标准，则施工单位可采用独立的建筑基础；若作业区域土层松软，而建筑物却比较高时，施工单位应采取可有效扩大地基接触面积的筏形地基。现场测试环节，若筏形地基仍无法满足应用需求，则施工单位可采用桩基或沉井基的方式，对建筑基础结构进行进一步强化。

结束语：综上所述，建筑工程地基与桩基施工是整个建筑工程的重要组成部分，地基与桩基作业水平直接影响建筑的可用寿命与安全稳定性。因此，施工单位应积极采取有效的控制措施，注重地基与桩基的科学处理，明确作业区域地质环境特点，借助合适的工程器械与技术工艺，持续提升建筑工程地基与桩基的处理水平，保障工程建设质量，同步促进我国建筑工程领域可持续健康发展。

参考文献：

[1] 宋蕾，付晨涛，王晓敏等.民用建筑地基基础和桩基础施工技术及管理措施[J].建材发展导向，2021，19(08):91-92.