

# 桩基础工程常见的质量问题及其质量检测分析

嵇岷山

连云港科建工程质量检测有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i3.1902

**[摘要]** 桩基础工程是现代建筑工程的重要基础形式,其在高层建筑、软土区、地震区和冻土区等地基中得到了大量应用。但是由于各种因素的影响,使其存在诸多质量问题,因此为了保障桩基础工程质量,本文阐述了桩基础工程施工的基本要求及常用施工技术,对桩基础工程常见的质量问题和质量检测内容及其措施进行了探讨分析。

**[关键词]** 桩基础工程; 施工要求; 施工技术; 质量问题; 质量检测; 内容; 措施

桩基础工程作为建筑工程基础,其质量对于保障建筑工程安全非常重要,因此为了保证桩基础工程质量,以下就桩基础工程常见的质量问题和质量检测进行了探讨分析

## 1 桩基础工程的施工要求及常用施工技术分析

1.1 桩基础工程的施工要求。桩基础工程施工过程中,为了保障其顺利实施,必须遵循相应的要求,主要表现为:(1)桩基础工程施工需要结合土层条件制宜要求。比如地下水位情况、桩端持力层深度、土壤成分等,会对桩的实际功能产生影响,故可依据各种桩结构的技术指标和参数,选择适合的桩基础类型。(2)桩基础工程施工需要结合基础荷载量要求。桩基施工前需要估算建筑上层部分给予基础的荷载大小设计出对应的桩,因为基础荷载量是影响单桩承载力的主要因素。(3)桩基础工程施工需要结合对周边环境的影响。建筑工程的桩基操作对环境的影响主要是泥浆护壁的钻孔灌注桩的实施,因此需要充分考虑泥水、沙石的有效处理。(4)桩基础工程施工需要结合机械化设备的要求。对施工单位可用的桩基础设备进行评估,如果不能满足现有项目的需要,可就近调用,实在不行那就得考虑选购新机械。

1.2 桩基础工程常用的施工技术分析。主要有:(1)钻孔灌注桩施工技术分析。桩基础工程中的内部放有钢筋笼、灌注混凝土的桩孔的形成是靠机械设备来完成的,即为钻孔灌注桩技术,它是一种按方法定义的桩类型。(2)静力压桩施工技术分析。静力压桩施工技术是在桩基础工程中应用利用静力压桩机,以压桩机的自重及桩架上的配重对预制桩作反力,将其压入土中的一种沉桩工艺。(3)振动沉桩施工技术分析。振动沉桩施工技术在桩基础工程中应用主要是通过电动机的振动,产生的巨大垂直力作用于地基,使地基土层达到密实状态。由于振动时间较长,且振动效果好,因此对地基土体的作用效果也很理想。

## 2 桩基础工程常见的质量问题分析

2.1 单桩承载力不符设计要求以及桩基倾斜的质量问题。桩基础工程中单桩承载力低于设计要求的原因分析:桩沉入深度不足;桩端未进入设计规定的持力层,但桩深已达设计值;最终贯入度过大;其他,诸如桩倾斜过大、断裂等原因导致单桩承载力下降;勘察报告所提供的地层剖面、地

基承载力等有关数据与实际情况不符。桩基倾斜过大常见原因:预制桩质量差,其中桩顶面倾斜和桩尖位置不正或变形,最易造成桩倾斜;桩基安装不正,桩架与地面不垂直;桩锤、桩帽、桩身的中心线不重合,产生锤击偏心;桩端遇块石或坚硬的障碍物;桩距过小,打桩顺序不当而产生强烈的挤土效应等。

2.2 沉桩没有达到最终设计要求的质量问题。桩基工程中沉桩没达到设计要求的原因主要有:(1)勘探点不够或者勘探资料不够详细,没有明确工程施工区域的地质情况尤其是持力层的起伏标高,造成设计考虑持力层和选择桩端标高偏差。(2)勘探工作是以点带面,不能通过局部的硬夹层、软夹层、透镜体了解全部,尤其是工程地质条件复杂,出现地下障碍物像大块孤石或者混凝土块等。打桩施工遇到这种情况,就很难达到设计要求的施工控制标准。以新近代砂层为持力层时,由于新近代砂层结构不稳定,同一层土的承载力差异很大,桩打入该层时,进入持力层较深才能达到要求的贯入度。而群桩施工时,特别是柱基群桩,由于布桩过密或打桩顺序安排不合理,砂层将越挤越密,导致出现桩下沉困难的现象。

2.3 桩位偏差以及标高误差超出允许范围的质量问题。桩基础工程中桩位偏差以及标高误差超出允许范围的问题也比较常见,并且处理这些问题不仅加大成本,延误工期,同时还会留下隐患,因此需要严格控制桩位偏差问题,如超出允许范围,即为施工质量不符合标准要求。必须统一桩基施工质量验收标准,认真审核桩基施工图,发现问题,及时修正。其中最主要看承台边缘尺寸是否适合,桩顶标高是否准确,标高易高不易低,一般来说,钢筋混凝土沉桩标高应高出混凝土垫层面200~250mm。重视破桩方法,规范破桩要求。全破桩和四角凿开不符合实际施工要求。不合理的桩基处理为:桩位超偏,及时签发通知单,督促施工单位通过设计确定方案,一般是局部加大承台截面。桩顶标高超偏处理,正偏差可通过增加高度解决;负偏差一般将桩顶四周混凝土垫层局部加深,形成升箩底,以满足桩顶嵌入承台长度。

## 3 桩基础工程的质量检测内容及其措施

3.1 桩基础工程质量检测内容的分析。主要有:(1)桩基础完整性检测。现阶段建筑工程质量检测机构常使用低应

变动力试桩法对桩基完整性进行检测,在桩基础质量检测方法中,低应变动力试桩法具备经济性、可操作性、实效等优点,因此被广泛应用在桩基完整性检测工作中。对大直径灌注桩完整性检测可以用声波透射法和钻芯法进行补充。(2)桩基础承载力检测。目前建筑工程质量检测机构使用静载荷法、高应变等方式对桩基承载力进行检测工作。因为加荷速率与桩基承载力有着十分密切的关系,所以静荷载试验法被广泛应用在桩基础承载力检测工作中。一般情况下,如果桩基础加荷速率越快,那么桩基础的实际承载力就离建筑预期桩基要求越远。(3)桩基础成孔质量检测。桩基础质量的好坏是由桩基础成孔的质量决定的,因此,质检部门应该对桩基础成孔的质量进行深入的检测,使建筑检测质量可以符合标准。

3.2 桩基础工程质量检测措施的分析。(1)低应变法的优化措施。第一、检测前施工单位要保证桩混凝土质量、截面尺寸与设计要求相同,受检桩顶已处理,并露出坚硬的混凝土表面且平整干净无积水。第二、针对桩头与垫层相连情况,因桩头处存在的截面阻抗足以对测试信号产生影响,测试前应将桩头侧面与垫层断开,一般在垫层施工之前检测低应变。第三、测量传感器的安装也会对结果产生较大影响,必须选择合理的位置如实心桩测量传感器安装位置宜为距桩中心三分之二处,同时保证传感器与桩面连接紧密并垂直桩顶面。(2)高应变法的优化措施。第一、对于预制桩使用锤击设备测试时需彻底清理出足够场地,以保证锤击系统的使用空间,预制桩一般强度较高也较平整,垫上合适的锤垫即可进行测试,但是如果存在桩头遭到打破的情况,一定要将其重新处理平整之后才可测试;对于灌注桩的处理就较为复杂了,不论选择何种锤体形式一般可采用长桩帽、短桩帽或者采用桩头缠绕箍筋的形式为传感器的安放提供合适的条件。第二、高应变法使用的传感器必须安装在地表以下,所以一定要合理挖出桩上段,严格遵从桩头开挖要求,若只挖出一个小洞无多余的选择,很难找到合适的平整面,测试效果就无法保证。第三、锤体需要根据作业现场环境进行适当的选择,要考虑作业空间、作业的方便性。(3)静载试验法

的优化措施。第一、静载试验时控制载荷,采取慢速维持荷载、逐级加载的方法,每级相对稳定后再加下一级。第二、可以增加大量程的位移传感器测取径向对称量来确定桩基沉降量,而荷载方面可采用更为精密的荷载传感器测量荷载。第三、增加荷载后,先按照 5min、15min、30min、45min、60min 间隔观测记录桩顶沉降量,后每 30min 间隔测读,当 60min 内不超过 0.1mm 连续出现 2 次,即达到相对稳定,可继续增加荷载。(4)声波透射法的优化措施。第一、在桩基顶部测出声测管外壁净距离,同时将测管内注满清水,检查畅通与否,确保换能器在测试过程中升降顺畅。第二、收发声波的换能器要通过深度标志置于管内测点处,两者保持相同标高或保持固定高差进行升降。第三、在质量可疑的测点处,采用多测点或斜测、扇形测来复测,进而确定桩基缺陷的位置和范围。(5)钻芯法的优化措施。第一、选取额定配用压力不低于 1.5MPa 的液压钻机,选用外径不小于 100mm 的钻头,并且要确保钻头的完整度。第二、配用水泵选择泵压 1.0~2.0MPa,流量 50~160L/min 的设备。第三、取芯时,钻机设备要保证水平且铅直,用钻过程中不发生倾斜、移位提钻取样时,只能拧卸钻头和扩孔器,绝对不能敲打取样,防止产生不必要的误差。

#### 4 结束语

综上所述,桩基工程作为建筑工程基础,其工程质量对整个建筑工程质量具有重要影响,其关系到建筑工程安全以及建筑使用寿命。并且需要通过对其存在的质量问题以及加强桩基础质量检测才能保证桩基工程质量,从而保障桩基稳定,减少建筑工程安全隐患。

#### [参考文献]

- [1]石国红.工民建桩基工程施工技术应用探讨[J].科学技术创新,2018(01):121-122.
- [2]樊金辉.建筑桩基工程施工技术要点研究[J].装饰装修天地,2019(02):12.
- [3]黄安虎.建筑工程桩基检测方法常见问题解决策略[J].绿色环保建材,2016(08):154.