

# 土建桩基工程施工及检测要点

汪 威

浙江伊麦克斯基础工程有限公司 浙江 杭州 315200

**摘要：**土建桩基工程是确保建筑物安全的关键基础工程，其施工质量直接影响到上部结构的稳定性。本文首先介绍了土建桩基工程施工的基本要求，包括设计规范的遵守、材料选择、施工环境与设备准备等。分析了土建桩基工程常用的施工技术：钻孔灌注桩、预制桩和人工挖孔桩，每种技术都有其适用范围和特点。最后，文章探讨了桩基工程的检测要点，涉及成孔质量、承载力以及位置与垂直度的检测，这些都是确保桩基工程质量的重要环节。

**关键词：**土建桩基工程；施工；检测要点

## 引言

随着城市化快速发展，高层建筑和基础设施的增多使得桩基工程成为保证结构稳定性的关键。桩基工程的质量直接关系到整个建筑物的安全性以及人们的生命和财产安全。在施工过程中必须严格遵守规范要求，考虑地质状况、设计标准及施工技术的选择与应用。通过精确的工程设计、合理的材料选用及严格的施工过程控制，确保桩基工程能够稳固支撑上部结构，以保障工程的整体质量和长期稳定性。

## 1 土建桩基工程施工的基本要求

土建桩基工程施工的基本要求在保证整个建筑工程的稳定性和安全性中起着至关重要的作用。首先，在施工前，必须进行详尽的地质勘察，以了解地质条件、地层结构、水文地质等情况，为桩基设计提供可靠依据<sup>[1]</sup>。基于地质勘察结果和建筑使用需求，合理设计桩基类型、桩长、桩径、桩距等参数，并编制详细的施工方案。准备好施工所需的各类机具、设备和材料，确保其质量和数量满足施工要求。其次，在桩基施工过程中，必须严格控制施工质量，使用符合标准的原材料，如混凝土、钢筋等，并严格验收和检测材料质量。成孔是桩基施工的关键环节，必须确保孔径、孔深、垂直度等参数符合设计要求，桩体制作应严格按照设计要求和施工规范进行，确保钢筋笼的规格、数量、间距等参数准确无误。在安装过程中，应控制沉桩速度和沉桩深度，避免对周围环境和地基造成不良影响。再次，安全施工是桩基工程的基本要求之一，施工现场必须配备必要的安全设施和防护用品，确保施工人员的安全。要加强安全教育，提高施工人员的安全意识。在施工过程中，要严格控制噪音、粉尘等污染物的排放，减少对环境的影响。对于产生的废弃物和废水，要进行妥善处理。还要设置防火、防爆设施，并加强安全巡查，确保施工现场的安

全。最后，在桩基工程施工过程中，要加强施工管理与监督，要合理组织施工队伍，明确各岗位的职责和要求，确保施工过程的顺利进行。要严格控制施工进度，确保按照合同要求完成施工任务。此外，还要加强质量监督，对发现的质量问题进行及时整改和处理，确保工程质量的可靠性。

## 2 在土建桩基工程当中常用的施工技术分析

### 2.1 钻孔灌注桩施工技术

在土建桩基工程中，钻孔灌注桩施工技术是一项至关重要的工艺，其施工质量的优劣直接关系到整个建筑物的稳定性和安全性。（1）前期准备。在开始钻孔灌注桩施工之前，首要任务是进行详尽的地质勘察，这一步骤是为了深入了解施工区域的地质条件和地层结构，包括土壤类型、土层厚度、地下水位等信息。基于这些勘察数据，工程师们能够设计出合理的桩位、桩长和桩径等关键参数，以确保桩基工程能够承载建筑物的重量并抵御各种外力作用。施工所需的机械设备、钢筋和混凝土等材料也需提前准备，这些材料的质量直接影响到桩体的强度和耐久性，因此必须选用符合国家标准和工程要求的高质量材料。（2）钻孔施工。钻孔是钻孔灌注桩施工的核心步骤，在选择钻孔机械时，需要根据地质条件和工程要求来选择合适的设备。在钻孔过程中，必须严格控制钻孔速度、深度和直径等参数，以确保孔壁的稳定性和孔形的规则性。泥浆护壁和排渣工作也是钻孔过程中不可忽视的环节，泥浆护壁可以有效地防止孔壁坍塌，保证钻孔的顺利进行；而排渣工作则能够及时清除孔内的残渣，避免对后续施工造成影响。（3）钢筋笼制作与安装。在钻孔完成后，需要根据设计要求制作钢筋笼，钢筋笼的规格、数量、间距等参数必须符合设计要求，以确保桩体的承载能力和稳定性。在制作过程中，应注意钢筋的质量和焊接质量，避免出现断裂或虚

焊等问题。(4)混凝土灌注。混凝土灌注是形成桩体的最后一步,在灌注前,需要对孔底进行清理和检查,确保孔底无杂物和积水。通过导管将混凝土输送到孔底,并控制灌注速度和量,避免混凝土离析或堵管。在灌注过程中,还需要进行必要的振捣工作,以确保混凝土密实无气泡。

## 2.2 预制桩施工技术

在土建桩基工程中,预制桩施工技术以其高效、稳定和可靠的特点,赢得了广泛的认可和应用。这种技术通过在工厂预先制作桩体,再将其运输至施工现场进行安装,大大简化了施工流程,提高了施工效率<sup>[2]</sup>。第一,预制桩技术的核心优势在于其预制过程,在工厂环境中,桩体制作能够精确控制其尺寸、强度和重量,避免了施工现场可能遇到的天气、环境等不确定因素的影响。这种工厂化的生产方式不仅保证了桩体的质量,而且能够批量生产,满足大规模施工的需求。第二,预制桩的施工流程包括桩体制作、运输、安装和检测等步骤,根据工程设计和地质条件,确定桩体的尺寸、形状和强度等参数,然后在工厂内使用专业设备进行制作。制作完成的桩体经过严格的质量检测后,被运送到施工现场,在施工现场,预制桩的安装是关键步骤。通过专用设备,如打桩机或起重机,将预制桩准确地打入或吊装到预定位置。在安装过程中,需要严格控制桩体的垂直度、深度和位置等参数,以确保其满足设计要求。安装完成后,对预制桩进行检测也是必不可少的步骤,通过专业的检测设备和方法,对桩体的垂直度、承载力、完整性等进行全面检测,确保其符合设计要求。对于不符合要求的桩体,需要及时采取措施进行修复或更换。第三,预制桩技术因其独特的优势,在土建工程中得到了广泛应用。无论是在桥梁、隧道、港口等基础设施建设中,还是在高层建筑、工业厂房等民用建筑中,预制桩都发挥着重要作用。特别是在地质条件复杂、施工难度大的地区,预制桩技术更是显示出了其独特的优势。

## 2.3 人工挖孔桩施工技术

人工挖孔桩施工技术,作为土木工程中一种古老而经典的施工方法,在现代建筑领域依然保持着其独特的地位和价值。这种技术主要依赖于人工挖掘形成桩孔,并在孔内浇筑钢筋混凝土以形成坚固的桩基。(1)技术作用。人工挖孔桩施工技术是在特定的施工条件下,通过人工或辅助小型机械挖掘形成桩孔,然后在孔内安装钢筋笼,并浇筑混凝土以形成桩基的一种施工方法。该技术广泛应用于各种地质条件和施工环境中,特别是在机械设备难以进入或地质条件复杂的区域,其优势尤为

明显。(2)技术特点。人工挖孔桩施工技术能够适应各种地质条件和施工环境,包括软土、砂土、岩石等。由于挖掘过程由人工直接控制,可以实时检查桩孔的质量,确保桩孔的直径、深度和垂直度等参数符合设计要求。相比机械挖掘,人工挖孔桩施工产生的噪音和振动较小,对周围环境和居民生活的影响也较小,该技术不需要大量使用能源和燃料,符合绿色施工的要求。人工挖孔桩施工技术不需要大型机械设备,降低了设备购置和维护成本<sup>[3]</sup>。(3)施工步骤。人工挖孔桩施工技术的施工步骤主要包括前期准备、挖孔、护壁处理、钢筋笼安装、混凝土灌注和后期检查与验收等环节。在挖孔过程中,需要不断清理孔内的泥土和岩屑,保持孔壁的稳定和清洁,在护壁处理环节,需要使用混凝土或砖块等材料制作护壁,以增强桩孔的稳定性。在钢筋笼安装和混凝土灌注环节,需要确保钢筋笼的规格、数量和间距等参数符合设计要求,并控制混凝土的灌注速度和量,确保混凝土密实无气泡。

## 3 分析土建桩基工程的检测要点

### 3.1 桩基成孔的质量检测

第一,在桩基施工过程中,成孔作业由于是在地下、水下完成,质量控制难度大,复杂的地质条件和施工的失误都可能导致塌孔、缩颈、桩孔偏斜、沉渣过厚等问题。对桩基成孔进行质量检测,能够及时发现并处理潜在问题,确保桩基的质量。第二,桩基成孔质量检测的主要指标包括桩位偏差检测、桩倾斜度检测、孔径和垂直度检测。这些指标是衡量成孔质量的重要标准,桩位偏差检测,指成桩后的位置与设计位置的差距。通过全站仪测量桩的中心位置,判断其是否满足设计规范和相应规范、标准对桩位中心位置的偏差要求。桩位偏差过大会影响桩基的承载能力和稳定性,因此必须严格控制。桩倾斜度检测,可采用圆球法、陀螺斜测仪、井斜仪或声波孔壁测定仪等方法进行检测。桩倾斜度过大会导致桩身受力不均,降低桩基的承载能力,桩的孔径和垂直度检测,这两项指标也是成孔质量检测中的重要内容。通过钢筋笼检测、伞形孔径仪检测、声波法检测等方法,可以同时检测孔径和垂直度,孔径过小或垂直度不足都会影响桩基的承载能力和稳定性,因此必须确保这两项指标符合设计要求。第三,桩基成孔质量检测的方法与步骤主要包括确定桩基验孔位置、开挖验孔、清理验孔和进行桩基验孔检测。根据设计要求和地质条件确定桩基验孔的位置;然后,使用挖掘机或其他适当的设备开挖桩基验孔,确保验孔的尺寸和深度符合设计要求;接着,清理验孔内的杂物和泥土,确保验孔内部

干净整洁；最后，使用适当的设备和仪器对桩基验孔进行检测，包括地质勘察、土壤力学性质测试等。

### 3.2 桩基承载力检测

桩基承载力检测在土建工程中占据着举足轻重的地位，它是确保建筑物安全稳定的关键步骤。桩基，作为建筑物的基础，承载着上部结构的全部重量和可能产生的各种荷载，因此其承载力的准确性和可靠性至关重要。通过进行桩基承载力检测，我们能够准确评估桩基的承载能力和稳定性，为建筑物的设计和施工提供科学的指导。（1）检测方法。我们通常采用静载荷试验、高应变动力检测法和声波透射法等多种手段。静载荷试验通过施加竖向静载荷来观察桩身的沉降和变形情况，从而直接评估桩基的承载力；高应变动力检测法则利用重锤冲击桩顶，通过测量桩身应变和速度响应信号来分析桩的承载力；而声波透射法则通过预埋声测管，利用声波在桩身混凝土中的传播速度和衰减情况来判断桩身混凝土质量及完整性，进而间接评估桩基的承载力<sup>[4]</sup>。这些方法各有优缺点，需根据实际情况选择合适的检测方法。（2）检测步骤。我们需要首先确定检测方案，明确检测目的和要求；然后布置检测点，安装检测设备；接着施加荷载，观测记录数据；最后分析处理数据并撰写检测报告。在整个检测过程中，我们需严格遵守相关规范和标准，确保检测结果的准确性和可靠性。（3）应用范围。无论是高层建筑、桥梁、隧道还是其他大型基础设施项目，都需要对桩基进行承载力检测。通过承载力检测，我们可以确保桩基的承载能力和稳定性满足设计要求，为建筑物的安全使用提供有力保障。承载力检测还能为工程设计和施工提供科学依据，帮助我们优化设计方案和施工方法，提高工程质量和经济效益。

### 3.3 桩基位置与垂直度检测

桩基作为建筑物的基础，其位置的准确性和垂直度的合规性直接关系到整个建筑物的稳定性和安全性。第一，桩基的位置偏差可能导致上部结构受力不均，甚至引发结构失稳。对桩基位置进行精确检测，能够及时发现并纠正位置偏差，确保桩基的准确安装，桩基位置检

测的方法主要包括全站仪测量法、GPS测量法等。全站仪测量法是通过设置测站和棱镜，利用全站仪测量出桩基的坐标位置，并与设计位置进行对比，从而判断桩基位置是否准确。GPS测量法则利用全球定位系统技术，通过接收卫星信号来确定桩基的精确位置，这些方法的应用大大提高了桩基位置检测的精度和效率。第二，桩基的垂直度偏差可能导致桩身受力不均，甚至引发桩身破坏。对桩基垂直度进行精确检测，能够及时发现并纠正垂直度偏差，确保桩基的垂直度符合设计要求，我们通常采用经纬仪等设备对桩基的垂直度进行精确测量。通过测量桩身在不同高度的倾斜度，我们可以计算出桩基的垂直度偏差，并据此采取相应的调整措施，桩基垂直度检测的方法主要包括经纬仪测量法、激光铅垂仪测量法等。经纬仪测量法是通过在桩基顶部设置目标点，利用经纬仪测量出目标点的垂直角度，从而判断桩基的垂直度是否满足要求。激光铅垂仪测量法则利用激光束的直线传播特性，通过发射激光束并观察其在地面的光斑位置，来判断桩基的垂直度是否合格。

### 结语

土建桩基工程的施工是一个复杂而精细的过程，它要求施工单位严格遵守基本施工要求，也要根据不同的工程特点选择合适的施工技术，通过科学的检测方法来确保桩基的质量至关重要。未来，随着技术的发展和新材料的应用，桩基工程施工技术将更加高效和环保，检测手段也将更加智能化和精确化，以满足日益提升的工程建设标准和复杂环境下的施工要求。

### 参考文献

- [1]刘坤.建筑桩基工程中桩端后注浆施工技术应用研究[J].四川水泥.2020(12):53-55.
- [2]董自明.房屋建筑桩基工程施工质量检测技术的探析[J].建材与装饰,2020(22):62-63.
- [3]郭德辉.土建桩基工程施工及检测要点[J].建材发展导向(下),2021,19(10):93-95.
- [4]陶阳,周嘉泰.浅析土建桩基工程施工及检测技术[J].工程技术研究,2023,5(9):74-76.