

建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用研究

李益达

航天规划设计集团有限公司 北京 102600

摘要：随着城市化进程的不断加快，建筑工程的土建施工面临着越来越多的挑战。其中，桩基础施工技术在建筑工程中的重要性日益凸显。本文通过对桩基础施工技术的研究和应用实践，总结了桩基础施工技术在建筑工程中的应用特点和关键技术，以期为相关领域的研究和实践提供参考。

关键词：建筑工程；土建施工；桩基础；施工技术；应用

引言：建筑工程的土建施工是一项复杂的过程，其中桩基础施工技术作为一种重要的施工方法，在很多场合得到了广泛应用。桩基础是工程建设中比较常见的一种基础形式，具有承载力大、抗震性好、适应性强等优点。因此，研究和应用桩基础施工技术对于提高建筑工程的安全性、可靠性和经济性具有重要意义。本文将对建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用进行研究，主要从桩基础施工技术的分类和特点、关键技术等方面进行探讨，并分析桩基础施工技术在建筑工程中的应用，旨在为相关领域的研究和实践提供参考，提高建筑工程的施工质量和效率。

1 桩基础施工技术的分类和特点

桩基础施工技术可以按照桩的材料、施工方法和桩的类型等多种分类方式进行划分。在材料分类中，桩基础可分为钢筋混凝土桩基础、预制桩和钢管桩等；在施工方法分类中，桩基础可分为打入式、钻孔灌注式和静压桩等；而在类型分类中，桩基础可分为摩擦桩、端承桩、摩擦端组合桩等。不同种类的桩基础都有其特点，如下所述：

(1) 钢筋混凝土桩基础：具有承载能力大、稳定性好、适应性强等特点。(2) 预制桩：具有质量稳定、成本相对低、施工周期短等特点。(3) 钢管桩：具有施工便利、管径大、承载力高等特点。(4) 打入式桩：施工简单、速度快、成本较低。(5) 钻孔灌注桩：适用于软土地层、承载力好、施工精度高。(6) 静压桩：具有承载力大、施工周期短、质量稳定等特点。(7) 摩擦桩：适用于软土地层、具有较好的抗震性能。(8) 端承桩：适用于硬质岩石或深厚坚硬层。(9) 摩擦端组合桩：既有摩擦力又有端承力的复合桩。因此，在选择桩基础施工技术时，需要根据不同的工程条件和要求，综合考虑上述各种桩基础的特点和适用范围，选择最为合适的施工技术。

2 土建施工中桩基础施工的工艺流程和关键技术

2.1 施工流程

桩基础是土建工程中常用的基础形式之一，其施工流程和关键技术如下：

2.1.1 确定桩位：根据设计要求确定桩位，并进行测量。

2.1.2 钻孔：依照设计要求，在桩位附近钻孔，孔的直径和深度应符合设计要求。

2.1.3 凿岩或清洁孔眼：如果遇到了岩石层或其他障碍物，需要使用凿岩机器或清洁孔眼，确保钻孔完全垂直，并保持孔壁平整。

2.1.4 安装钢筋笼：在已经钻好的孔内预留一定长度用于安装钢筋笼，钢筋笼按照设计要求进行加固。

2.1.5 浇筑混凝土：对钢筋笼进行加固后，开始浇筑混凝土，浇筑时注意均匀性和密实性。

2.1.6 毛坯成形：浇筑完成后，进行毛坯成形。

2.1.7 震实处理：采用振动棒震实处理，保证桩体密实牢固。

2.1.8 后续处理：桩身尺寸、位置的调整等后续处理。

2.2 关键技术：

2.2.1 钻孔要求：钻孔必须严格按照设计要求施工，钻孔的深度、直径和位置要保证精度。

2.2.2 桩身质量：浇筑混凝土时，应注意控制混凝土的坍落度和振捣程度，保证桩身质量。

2.2.3 焊接质量：钢筋笼的加固需要进行焊接，焊接的质量直接影响桩体的强度和稳定性。

2.2.4 震实处理：震实处理也是桩基础施工中的关键技术，只有通过合理的震实处理，才能保证桩体的密实度和稳定性。

以上是桩基础施工的基本流程，具体实施过程中还需要根据实际情况进行细节调整和应对。

3 土建工程桩基础施工过程中的主要问题及其解决方法

在土建工程中，桩基础是一种常见的基础形式。在桩基础施工过程中，可能会出现以下主要问题及解决方法：

3.1 桩位偏移问题

由于各种原因，桩位置可能会发生偏移，导致桩的垂直度和偏心率等参数不符合设计要求。解决方法：针对桩位偏移的问题，首先要及时进行整体评估和分析，明确处理方案。如果桩位偏移量较小，则应及时进行对策修正；如果桩位偏移量较大，则应该采取更加严格、细致的检测和整改措施，以确保工程的安全和可靠性。

3.2 钻孔地层不均匀问题

地层不均匀可能导致钻孔时出现塌方、沉降等问题，影响桩基础的安全和稳定。解决方法：要解决钻孔地层不均匀问题，需要充分了解地质情况，科学设计施工方案，合理安排施工顺序和采取合适的支护措施，加强钻孔前的勘察工作，确定地质情况，根据实际情况采取相应的措施，例如采用防塌套管、预留灌浆管等方式解决问题。

3.3 钢筋笼制作不合格问题

钢筋笼在混凝土结构中承担着重要的作用，制作不合格会严重影响混凝土结构的质量和安全性。以下列举钢筋笼制作不合格问题及相应的处理方法：（1）尺寸不符合设计要求：钢筋笼尺寸不符合设计要求，可能导致配筋不足或者超筋，影响混凝土结构的承载能力。应该对其进行整改，并重新制作符合设计要求的钢筋笼。（2）焊接质量不合格：钢筋笼的焊接质量不合格，可能导致焊缝出现脆裂、气孔等问题，从而影响钢筋笼的强度和稳定性。应该对焊接工艺进行优化，确保焊接质量符合要求。（3）钢筋笼根部连接不牢固：钢筋笼的根部连接不牢固，可能导致钢筋笼变形、断裂等问题，进而影响混凝土结构的使用寿命和安全性。应该加强钢筋笼的根部连接，采用可靠的连接方式，确保笼子的稳固性。（4）钢筋笼梳齿与钢筋不牢固：钢筋笼的梳齿与钢筋不牢固，可能会导致钢筋笼与混凝土无法充分结合，从而影响混凝土结构的强度和耐久性。应该加强制作工艺，确保梳齿与钢筋的紧密连接。

3.4 混凝土浇注质量问题

混凝土浇注质量问题，可能会对建筑物的整体构造和使用寿命产生重要影响。在混凝土浇注过程中，如果浇筑工艺不规范，如果浇筑工艺不规范、拌合不均匀、配合比设计不当、施工现场存在杂物、污水等杂质等问题可能会导致桩基础结构质量不达标。解决方法：严格控制混凝土的配比和搅拌时间，使用振捣器等设备进行振捣，保持施工现场的清洁干净，防止杂物进入混凝土中，确保混凝土密实度。

3.5 水平度和垂直度控制问题

桩基础的水平度和垂直度对桩基础结构的承载力有重要影响。解决方法：在施工过程中采用激光测量仪等精密测量设备对桩基础的水平度和垂直度进行精确控制。

其他方面要注意的是，在桩基础施工过程中还需要注意安全和环保等方面的问题，遵守相关法律和规定。

4 建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用分析

4.1 桩基础施工前的准备工作

桩基础施工前的准备工作十分重要，合理而详尽的准备工作是确保施工质量和进度的关键。

因此，需要进行充分而详细的准备工作。主要包括以下几个方面：

4.1.1 地质勘察：进行地质勘察，了解地质条件和土层情况，判断地基的承载能力和稳定性，为桩基础的选择及设计提供依据。

4.1.2 桩基础设计：根据实际情况和地质勘察结果，选择适合的桩基础类型，并进行设计，包括桩的直径、长度、间距等参数的确定。

4.1.3 施工方案：根据设计要求和工程实际情况，编制出具体的施工方案，包括施工步骤、时间节点、工艺流程等。

4.1.4 施工计划：根据施工方案，制定出详细的施工计划，明确施工进度、人员配置、材料准备等重要事项。

4.1.5 质量控制：根据国家有关规定和标准，明确桩基础的施工质量控制要求，并确定相应的检验方法和标准，以保证施工质量。

4.1.6 安全防护措施：针对桩基础施工过程中可能遇到的危险和安全隐患，制定出详细的安全防护措施，并进行安全教育和培训。

4.1.7 施工设备与材料准备：根据施工方案和施工计划，准备好必要的施工设备、机械和材料，以确保施工过程顺利进行。

4.2 选择桩基础类型

在选择适合的桩基础类型时，需要综合考虑地质、建筑特点、施工条件等多方面因素。同时，需要严格按照设计要求、国家标准和规范进行设计和施工，确保桩基础的稳定性和安全性。包括以下几点：（1）土层情况：根据地质勘察结果，了解不同土层的性质和承载力大小，选择适合的桩基础类型。（2）建筑物特征：建筑物的类型、高度、荷载大小、变形控制要求等，均需要对桩基础类型进行考虑和选择。（3）施工条件：施工场地状况、供应链的稳定性、人力、设备等因素也影响桩基础类型的选择。

常见的桩基础类型有：（1）桥式墩柱桩：适用于大跨

径的桥梁结构,可以承受高荷载和强风力作用。(2)沉桩:适用于地基较深或土层较软的情况,通过沉放钢管、钢筋、混凝土等材料,使桩端进入到更硬土层中,以增加承载力。(3)钻孔灌注桩:适用于较软土层,需要较大承载力的建筑物。该桩基础类型特别适合于近邻断层地区,有较好的地震抗性能。(4)桩筏基础:适用于土层深厚,建筑物荷载较大的情况。将多个桩柱联通,构成一个大型的基础结构,以增加承载能力。(5)预制桩基础:适用于场地狭窄、施工条件受限的情况下。预制好的桩柱可以直接运输到现场进行吊装与安装,加快施工进度并确保稳定性。

4.3 施工过程中的注意事项

桩基础施工需要严格按照规范和标准进行,做好资料记录和安全检查,并及时发现和解决问题,保证施工质量和安全。桩基础的施工需要注意以下几点:

4.3.1 地质勘察和设计:在施工前,需要进行充分的地质勘察和设计,了解地质情况、荷载特性和土层变形等情况,提供精确有效的设计方案。

4.3.2 材料质量检验:所有材料包括钢筋、混凝土、沥青等,都应进行质量检验,确保符合国家标准和设计要求。

4.3.3 施工现场管理:施工现场应进行分区、限高限宽、安全通道、防护措施等管理,确保现场安全有序。

4.3.4 施工设备和操作人员:需要使用符合国家标准的施工设备,并且操作人员需要经过专业的培训,保证施工质量和安全。

4.3.5 基础孔洞准备:在进行钻孔施工前,需要清理孔洞内的杂物和泥沙,确保孔壁平整光滑。

4.3.6 立柱和基础连接:在进行立柱和基础的连接时,需要使用正确的连接方式和连接件,确保连接牢固。

4.3.7 桩身检测:在桩身沉入地下前,需要进行桩身质量检测,保证桩身符合设计要求。

4.3.8 疏浚和回填:在桩身沉入地下后,需要进行疏浚和回填,确保桩身周围的土质和建筑物基础连接处的平整、密实。

4.4 桩基础的施工验收

桩基础验收需要按照以下步骤进行:

4.4.1 桩基础施工的资料和记录检查,包括地质勘察、设计文件、施工方案、检测报告等。

4.4.2 桩身尺寸检查,包括直径、弯曲度、垂直度、水平位移等。

4.4.3 钢筋验收,包括钢筋数量、规格、安装质量等。

4.4.4 混凝土验收,包括强度、密实度、饱和度、拌

合均匀性等。

4.4.5 钻孔验收,包括钻孔孔径、孔壁平整度、孔墙泥沙清理等。

4.4.6 连接件验收,包括连接处是否牢固、连接件规格是否符合设计要求等。

4.4.7 基础周围土壤检测,评估基础对周边土质的影响和稳定性。

4.4.8 荷载试验,测试基础的承载能力是否符合设计要求。

4.4.9 验收报告撰写,记录桩基础的验收情况和结果,并提出下一步的处理意见和建议。

4.5 桩基础施工质量检验

桩基础施工质量检验应严格按照标准和规范进行,确保基础质量和安全性能符合设计要求。

桩基础施工质量检验需要按照以下步骤进行:

4.5.1 钢筋质量检验:检查钢筋的数量、规格、安装质量等是否符合设计要求,同时还要抽取样品进行拉伸试验,验证其材料性能和机械性能。

4.5.2 混凝土质量检验:检测混凝土的强度、密实度、饱和度、拌合均匀性等项目,确保混凝土质量符合设计要求。

4.5.3 桩身尺寸检测:检查桩身的直径、弯曲度、垂直度、水平位移等项,进而确定桩的质量和是否符合设计要求。

4.5.4 连接件质量检验:检查连接件是否牢固、规格是否符合设计要求、是否有裂纹或者损伤等情况。

4.5.5 桩孔质量检验:检测钻孔的孔径、孔壁平整度、孔墙泥沙清理等项目,确保桩孔的质量符合要求。

4.5.6 荷载试验:通过对桩基础进行荷载试验,评估其承载能力是否符合设计要求。

4.5.7 基础周围土壤检测:评估桩基础对周边土质的影响和稳定性。

结语

综上所述,桩基础施工技术是建筑工程土建施工中的关键环节之一,应该注重科学施工、质量控制和安全管理。同时还要根据地质情况和建筑结构特点选择合适的桩型和施工工艺,并采取相应的措施确保桩基础的质量和稳定性。在实际工程中,需要不断总结经验,完善施工技术和管理方式,提高桩基础施工的效率和质量,为建筑工程的顺利实施提供坚实的基础保障。

参考文献

[1]陈风华,张吉鸿,王锦明.土工工程中的桩基础及其施工技术研究[J].海岸工程,2014,33(3):84-87.

- [2]吕建英,张兵,王超.桩基础施工中的常见质量问题及其对策[J].现代建筑,2015,45(3):110-113.
- [3]朱云鹏,陈波,张志斌.桩基础施工技术中的注意事项[J].建筑施工,2015,35(1):77-80.
- [4]黄远生,赵传武.建筑工程中桩基础施工技术的应用研究[J].建筑技术,2014,45(4):345-348.