

# 岩土工程施工中桩基础的应用研究

文 / 唐民兴 梧州市建筑设计院

**摘要:** 为了深入研究桩基础在岩土工程中的应用,通过文献回顾和实例分析,评价了桩基础在各类地质环境下的施工成效,并探讨了它对地基稳定性和工程品质的作用。研究结果显示,桩基础在多样的地质环境中表现出良好的适应性和稳定性,尤其是在复杂的地质环境中,它能提供有力的地基支持和稳定。各种类型的桩基础会对工程的品质和稳定性产生各种影响,所以在挑选和规划桩基础方案的过程中,必须全面考虑地质环境,并且选取最适宜的种类和建造手段。研究结果显示,全面评估地质状况和负载特征,运用恰当的技术手段对于确保桩基础施工的品质极其关键。这些研究成果对于桩基础施工提供了有益的建议,可以增强地基的承重能力,从而保障项目的稳定性和安全性。

**关键词:** 岩土工程; 施工; 桩基础; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.02.035

## 引言

在进行岩土工程施工时,桩基础这一核心的地基强化手段,对于增强地基的稳定度以及保障工程结构的安全起到了至关重要的作用。但是,伴随着施工规模的不断壮大以及工程难度的逐渐增加,地理环境的复杂性对于桩基础的实施带来了新的考验。所以,如果想要在岩土工程领域成功运用桩基础技术,就需根据具体的地质环境来选择合适的施工方法,这样才能保证施工目标明确且地基的坚固。地质环境对于决定桩基础施工方法的选取起着决定性的作用。各种地质环境下的土壤属性、岩石组成及地下水的状态都将直接决定桩基础施工的成功与否。因此,在启动桩基施工之前,对施工地点的地质条件有深入的了解和掌握施工区域的地质属性是非常关键的<sup>[1]</sup>。

## 一、岩土工程中桩基础施工技术的特点及作用

在岩土工程领域,桩基础施工技术展现出了其灵活、高效、可管理以及适用的优势,能够根据各种地质环境和工程需求提供稳定的地基支持计划。此外,桩基础施工技术也能满足各种地质环境和工程要求。不管是软土地基、坚固的岩石,或者是地下水位较高的地方,都有可能使用各种类型的桩基础来适应各种地质条件。此外,桩基础在提升地基的承重性上有着明显的作用<sup>[2]</sup>。这种技术有能力将建筑物的负载传输至更深的土层,从而提升地基的稳定性和承重能力。桩基础的施工方式可以根据特定的项目需求选择多种施工手段,比如钻孔灌注桩、静压桩、搅拌桩等,具有很高的灵活性,能够满足各种项目的施工需求。

在岩土工程领域,桩基础施工技术具有多元化的作用,它不只是优化了地基的工程特性,也能满足各类地质环境下的工程需求,为工程提供坚固且可信赖的地基支撑,确保了工程的安全性和持续性。另一方面,桩基础施工有助于提升地基的承重能力和稳定性。通过在地下部位植入桩,桩基础有助于将建筑物的负荷传递并分

散,进而缓解地基的负荷压力,提高地基的稳定度,避免地基的下沉和变形<sup>[3]</sup>。换句话说,当遇到复杂的地质情况,比如软土、高地下水位或者薄弱的岩石层时,桩基础施工技术能够给出有力的解决策略。各种类型的桩基础都能适应各种地质环境,并在这些情况下为地基提供稳定的支持。此外,在进行桩基施工的过程中,振动或压实的效果可以优化土壤或岩石的工程属性,增强其承受压力、抵抗剪切力以及保持稳定的能力。

## 二、岩土工程中桩基础施工技术应用要点

### (一) 振动沉桩

振动沉桩的运行机制就是通过高强度的震动来让土质变得柔和,减少桩身和土质的接触压力,从而让桩身慢慢沉入地面,稳定在地底,这样可以增强岩石和土质的负荷。然而,振动沉桩施工过程中,也可能对周边的环境造成某种程度的震动。所以,须对周围的建筑、电缆以及地下设备等做一个全面的评价,并且实施相应的预防措施以减少可能的破坏。在使用振动沉桩的施工方法时,由于岩石的收缩密度可能会增加,所以,为了维持施工的平稳,须仔细研究周围的环境,特别是要查明地质土壤的状态,并且适时实施一些预防的手段,以便让施工能够顺畅无阻<sup>[4]</sup>。

### (二) 静力压桩

静压桩的工作机制是通过垂直方向的静载荷,逐步将桩体压入地下,从而提升岩土承载力,为建筑物提供坚实的支持。与其他的桩基施工技术相比,静力压桩的施工流程更为简洁,施工效果也更佳。尽管某些地质环境不佳,这可能对静力压桩的效果和施工质量产生影响<sup>[5]</sup>。因此,须在地质条件较差的区域,实施预防性的方法,例如对软土地基进行强化。

### (三) 人工挖孔桩

人工挖孔桩的工作机制是,利用钻孔技术,把桩身安装进去,然后填充上混凝土,从而塑造出稳固的桩

基，为了承受建筑或者其他结构的负担。此类技术能够应对多样的地质环境，如软土、淤泥、沙土及岩石等，而且操作灵敏，能够依照特定需求调整孔的大小和深浅，施工的准确性极高，因此非常适合进行岩土工程。尽管如此，由于孔壁的稳定性的，手动钻孔桩的作用有所局限，这会直接影响到施工的速度与品质，因此须为孔壁提供保护。

### 三、岩土工程中桩基础施工技术存在的问题

#### （一）桩基存在缺陷

在岩土工程领域，桩基础施工起着至关重要的作用。然而，这个关键步骤可能会出现一系列问题，从而导致桩基存在缺陷。一是，在施工过程中，可能会遇到质量问题，例如混凝土的浇筑不均匀或者孔内的混凝土质量未达到规定的标准。这些问题可能会直接对桩体的稳定性产生影响，甚至可能导致裂痕的产生，从而降低其承重能力。二是，如果桩基的垂直度没有得到严格的管理，就会存在一个潜在的问题。如果桩身出现偏斜或不垂直的情况，这将直接对其承载力和稳定性产生影响。此外，钢筋的布局不合适或安装不规范也会对桩基的质量产生负面效果，导致桩身受力不均，从而降低其承载能力。如果在选择桩型和施工方案时没有充分考虑地质环境，或者没有深入分析地质特性，那么桩基在特定的地质环境下也可能出现问题。此外，桩基缺陷的一个主要原因就是施工监督的不足或者施工质量的管理不够严谨，这可能会使得施工过程中的疏忽和问题无法得到及时的发现和处理。

#### （二）承载力不够强

如果在设计阶段没有充分考虑到地质环境、负载需求或者是桩的选择不恰当，那么桩的承重能力就无法满足工程的真正需求。在建造过程中，可能出现桩的质量不符合规定、混凝土的浇筑不均匀或者是钢筋的布局不合适等问题，这些都会对桩的承重能力产生进一步的影响。另一方面，地质环境的改变也可能带来一些隐患，例如软土层或者岩石层的不均衡，这些地质环境的改变可能导致桩基础的真正承重能力低于预期的设计标准。在使用过程中，如果建筑或者结构的负载超出了预期的负荷，那么桩基础的负重也可能出现超负荷的情况，进一步削弱了它的承重能力。终究，如果长时间未进行适当的保养或维护，桩基础的衰老和破损将会加剧，从而降低其负荷能力。

#### （三）桩位不够准确

在岩土工程领域，桩基础施工技术起到了至关重要的地基强化功能。但是，如果桩位的精度不达标，将会对项目造成严重的损害。如果桩位的精度不达标，将会使得地基的承载力减弱，由于桩的位置与设计需求不符，从而引发力量分布的失衡，进一步削弱了桩底部承载层的功能，降低了地基的承载力，最终可能引发结构

的不稳定。若桩位与规划设计有所出入，可能引发建筑物或结构的偏移或不稳定，这将直接危及工程的安全。另外，针对桩位的误差，一般需要做出额外的校正或调整，这无疑会提高工程的花费和施工时间。如果桩的位置不精确，那么施工的品质也会受到影响，无法有效地管理桩的垂直和水平性，这将对整个项目的品质产生负面影响。

#### （四）出现断桩问题

在土木工程领域，桩基础施工技术面临一些挑战，其中一个就是断桩问题。这个问题涉及多个层面。一是，桩的品质可能有潜在风险，例如，钢筋混凝土桩的钢筋品质有问题或者混凝土的浇筑不均匀，这都可能使得桩的品质变得不稳定，从而有可能产生断裂的情况。二是，如果桩身的设计或施工方法出现错误，那么它的承重能力就会下降，超出了它的承重范围，从而可能导致破裂。另外，在进行振动和压实等施工活动时，如果操作不当或者施工参数的设定不恰当，可能会造成桩体内部的应力过度集中，形状变化过大，最后可能会出现断桩的情况。此外，对地质环境的不了解也可能是桩基断裂问题的源头。对地质环境、地下岩石或土壤状况的不清楚，可能会在桩基础施工过程中遇到意想不到的难题，比如地下岩石层的突然变化等，从而导致桩身的断裂。

#### （五）出现过度倾斜

过度的倾斜可能会严重削弱桩的负载能力，因为这样的倾斜可能使得桩的受力分布不均，从而削弱一部分的负载能力，对整体结构的稳定性产生了威胁。此外，过度的倾斜也可能导致不平衡的下沉，给建筑或者结构带来不平衡的负荷，提高了结构变形的可能性，甚至可能导致结构的破坏。另外，桩基础过度倾斜通常意味着施工质量的降低，这可能是由于施工方式、材料选择或者施工监控等因素造成的。对于工程安全而言，过度倾斜可能会引发潜在的安全风险，从而导致结构不稳定或倒塌。如果发现桩基础有过度倾斜的情况，就需要进行修复或加固，这将导致工程费用的增加和时间的消耗。

### 四、岩土工程中桩基础施工技术应用的策略

#### （一）制定合理的施工计划

在土木工程领域，一种应用于桩基础施工技术的策略是设定合适的施工方案。这个方案涵盖了多个层面，包括地质调查和分析。在制定施工方案的初期，进行详尽的地质调查是非常关键的，因为这能够提供重要的地层特性、土壤种类和地下水位等信息。这些信息为选择最适合的桩基础类型和施工方式奠定了基础。另外，确定适当的施工方法也是关键步骤之一。根据地质环境和工程需求，可能会采用不同的施工方法，比如静力压桩、振动锤压桩或旋挖桩等。在选择施工方法时，必须充分考虑工程需求和地质环境。正确的施工流程是另一个关键因素。这涉及在施工过程中的适当布局，包含了周围

的环境、交通和地形地貌等各种因素，以保证施工的顺利进行。同时，施工计划也需要考虑到安全和环保的问题，如土木工程的实施。这涵盖了制定严谨的安全操作规则和环保措施，以保障施工过程的安全性和环境保护。施工计划的关键环节之一就是质量管理和监督。构建一套有力的质量管理机制，对施工流程实行严谨的检查，以保证桩基础的建造品质、垂直度以及稳定性满足设计规范。另一方面，技术的运用和创新也是必不可少的，利用尖端的科技和设备来提升施工的效率 and 品质，持续寻找施工技术的革新。

### （二）做好现场的考察工作

在土木工程领域，应用桩基础施工技术需要全面考虑多种策略。其中，做好现场勘察是保障施工品质和工程稳定性的关键环节。首先，对施工前的决策来说，全方位的现场考察是至关重要的。深入了解地质环境、地下水位、土层特性等因素，将为选择适宜的桩基础类型和施工计划提供参考。其次，详尽的地质特性研究是至关重要的。综合考量岩土层的分布、负荷能力、地下水状况等各种因素，有助于工作人员选取最符合地质环境的桩体类型和建筑技术。同时，对相关数据的监控与解读也是极其必要的。通过对地质调查数据、孔洞实验结果等信息的研究，可以帮助工作人员确定桩的设计参数，从而确保桩基础的稳固性和负荷能力。此外，对现场的环境条件进行全面评估是必不可少的。对附近的建筑、交通状况、生态环境等多个维度的深入思考，由此避免施工过程中的安全风险和环境问题。在规划施工方案时，要依据现场的特性和地质状况来设定适当的施工速度、材料的运用以及施工的策略。

### （三）落实设备的准备工作

在土木工程领域，应用桩基础施工技术是一项繁琐的任务，要想成功执行，必须实施一系列策略以保证施工的效率、安全和质量的可控性。其中，设备的准备工作是达成这一目标的关键环节。首先，选择和准备设备是非常关键的。在开始施工前，要对项目的需求和地理环境进行全方位的评估，以便挑选出最适合的建筑设备，比如振动锤、钻机等。同时，还要对这些设备进行彻底的检查和保养，以确保它们的性能是稳定且可靠的。其次，设计施工方案是确保施工顺利进行的核心环节。在全面考虑地质状况和工程需求的基础上，要制定出详尽的施工计划，包括设备的放置位置、操作步骤以及安全措施等方面。在开始施工之前，做好充足的准备也是非常关键的。整顿建筑工地，保证建筑区域的平坦和有序，为设备的布置和施工创造优良环境。同样，构筑必需的安全防护系统以保证施工的安全性。此外，对操作人员的教育和技术提升是确保施工顺利进行的关键。通过专门的操作人员培训，使其掌握设备的操作方式、安全标准以及紧急处理步骤，并且拥有应对紧急状

况的技巧和认知。在建筑活动期间，持续观察设备的运作状况以及建筑成果，并适时做出相应的调整。同时，制定全面的紧急预案，以应对可能发生的突发事件，保证能够迅速实施有效的策略。

### （四）明确基桩的尺寸要求

确定桩的大小是桩基础施工技术的关键环节。在此过程中，要思考一系列的策略来保证桩的大小符合工程的需求，同时也要有充分的承载力。全面的地质调查是确定桩的大小的根本。这涵盖了对地壳构造、土壤属性和地下水位等要素的深入探讨，从而为基础桩的设计提供了参考。同样，通过对工程荷载特性和传递方式的深入分析，可以有效地确定基桩所需承受的荷载。这种分析方法直接决定了基桩的直径和长度。在选择桩型时，须充分考虑不同桩型在各种地质条件和工程需求下的适用性。选择适当的桩型是保证基桩尺寸满足规定的关键因素之一。另外，对地质环境和负载特性的了解也是必不可少的。地质环境，例如土壤的承重能力和地下水位等，会直接影响基桩的大小选择。使用适当的负载分析手段，比如静载试验和动力探测等，有助于全面评估地基状况，从而确定合适的基桩大小。

### 结语

在地基工程的构建过程中，桩基础起着举足轻重的作用。经过对桩基础施工方法的深入探讨，明确认识到它对于地基的稳定性以及工程的安全性的重要影响。这项研究的目标是深入了解桩基础施工技术在土木工程中的核心地位，并对地质环境、负载特性和施工方法等多个方面进行了全面的探讨。这些研究不仅提升了工程的品质和效率，也为处理地质环境复杂、负载需求高的工程问题提供了关键的理论支持和实践指引。经过深度探讨桩基础施工技术，不仅对其在地基强化和工程支撑方面有了更深的了解，同时也为解决施工过程中的难题提供了有效的策略，这对于岩土工程领域的持续发展和工程安全具有重大影响。

### 参考文献

- [1] 王尚成. 试析岩土工程中地基与桩基础处理技术要点[J]. 新城建科技, 2024, 33 (02): 106-108.
- [2] 詹永健. 桩基础检测的基本方法与注意事项探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (23): 86-88.
- [3] 李左林. 综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用及其桩基础选型分析[J]. 新疆有色金属, 2023, 46 (04): 43-44.
- [4] 李学华. 岩土工程桩基础施工常见问题与对策[J]. 西部探矿工程, 2022, 34 (11): 31-33.
- [5] 王培龙. 综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用及其桩基础选型分析[J]. 中国住宅设施, 2022, (07): 130-132.