

# 建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用

张雪建

鄞城县综合行政执法大队

**摘要：**桩基础工程是建筑工程土建施工的重要构成，桩基础施工技术应用效果直接影响着建筑工程的安全性与稳定性，是我国工程建设过程中必须要高度重视的重要环节。在建筑工程土建施工中科学开展桩基础施工对有效解决地基承载问题、拓展建筑工程土建施工应用范围具有重要意义。文章从桩基础施工技术概述出发，分析了建筑工程土建施工中桩基础技术的应用价值及常用的施工技术，探讨了建筑工程中桩基础施工过程中存在的问题及技术控制要点，以期提供一定的参考价值。

**关键词：**建筑工程；土建施工；桩基础施工技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.034

## 引言

建筑高层化是新时期提高土地资源利用效率、满足经济高速发展需求的重要趋势，高层建筑也已成为许多城市的主要建筑形态。而且建筑高度不断刷新，地标性建筑不断涌现，而建筑高度越高，对桩基础质量要求越高，只有夯实建筑根基才能最大限度地满足建筑施工安全的要求，更好地保障建筑使用者的人身及财产安全。由此看来，加强对桩基础施工技术有效应用与监控的分析具有极高的现实意义。

## 一、桩基础施工技术概述

桩基础与地基密不可分，是建筑工程土建施工的基础性环节，是后续土建结构等施工的基础，只有保障桩基础施工质量才能为土建施工奠定稳定的基础，才能从源头上保障土建施工质量。科学应用桩基础施工技术可以改善建筑工程底部的土壤质量，有效分担建筑物压力，起到增强地基稳定性与稳固性的重要作用，可以在一定程度上减缓建筑物地基下沉速度，防范建筑物倾斜等发生。桩基础施工技术在我国的建筑工程土建施工中得到了广泛的应用，主要有两种应用形态：高层台桩基和低承台桩基。其中高层台桩基部分桩基露在地面，低承台桩基部分桩基位于地下，高层台桩基与地基连接更为牢固，稳定性及抗震性更加优越，在建筑工程中应用更为频繁<sup>[1]</sup>。尤其是在一些地震、台风高发区域，大多数建筑都会应用高承台桩基对建筑物进行一定程度地制约，以增强建筑结构整体的抗冲击、抗震能力。在开展土建施工时应高度重视桩基础施工技术应用环节，结合周围环境特点优化桩基础施工方式，并加强桩基础技术管理与成本投入，以提升桩基础施工质量，进而更好地保障建筑工程的安全性。

## 二、建筑工程土建施工中桩基础技术的应用价值

### （一）有效解决地基承载问题

万丈高楼平地起，地基处理是关键，只有打好地基，提高地基承载力，才能为上层建筑的稳定性提供保障，这也是防范地基下沉及建筑物倾斜的重要关键。一旦地基出现问题，整个建筑的安全性都会受到严重的威胁，因此，在建筑工程土建施工中必须要重视地基施工，通过合理应用桩基础施工技术解决地基承载问题。尤其是随着建筑行业的发展，高层建筑越来越多，建筑高度及层数不断刷新，对地基承载力的要求也越来越高，而桩基础施工会受到施工环境的影响，在土建施工中结合实际情况灵活选择桩基础技术类型，把控相应桩基础实施要点，可以更好地发挥桩基础技术的应用价值，使地基承载力与建筑工程实际建设需求相匹配。比如在施工现场可使用多个桩搭建稳定的建筑平台，使桩平台与岩石、土层形成合力，有效分散建筑负荷作用。

### （二）提高建筑工程的安全性及经济效益

建筑物自身压力会随着建筑高度及重量的增加而增加，只有保障地基强度及承载力才能保障建筑物根基的稳固性，进而增强建筑的抗震性与稳固性。合理应用桩基础施工技术去增强地基承载力，可以最大限度地降低建筑物裂缝甚至塌陷等问题，提高建筑工程的安全性，更好地保障建筑物使用者的人身及财产安全。同时通过保障建筑工程的安全性，可以帮助建筑企业树立良好的公众形象，赢得受众对工程质量的认可，这对促进建筑工程项目销售及建筑行业长远发展都具有积极的促进作用。

### （三）更符合我国复杂地形的施工需求

我国幅员辽阔，地形地貌丰富，既塑造了不同的建筑工程风格与特色，也对建筑工程施工提出了挑战。尤其是地形、地质情况的多样化，为建筑工程土建施工带来了困难，需要灵活开展桩基础施工增强地基承载力，有效分配建筑物负荷。在土建施工中通过详细勘察施工区域的地形地质条件，综合分析地形地质条件对地基稳固性的影响，然后科学选择桩基础施工技术类型，将桩基础施工与地形地质条件密切相关，可以显著提升工程施工对地形地质的适应能力，进而更好地满足我国复杂地形的施工需求。

## 三、建筑工程土建施工中常用的桩基础施工技术

### （一）人工挖孔桩施工技术

人工挖孔桩施工技术在土建施工中应用频次高，技术应用更为成熟，施工成本较低，且施工过程中对环境也不会造成太大的污染。科学应用人工挖孔桩施工技术

能够有效增强桩基础承载能力与稳定性。但这项技术应用会受到地下含水量情况的影响，对土壤含水量有一定的技术要求，一旦土壤含水量超出技术应用范围就会影响人工挖孔桩施工技术应用效果，使得桩基础施工质量无法得到有效保障。

### （二）钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩施工技术对机械设备应用要求较高，整个施工以机械设备为核心，需要配合使用钢筋笼，只有这样才能保障桩基础的稳定性。这项技术应用的重心在于桩基础接地面积的控制，通过适当增大桩基础接地面积的方式改善桩基受力状态，以增强桩基础的稳定性。一般情况下，在孔洞成形后要立即拆除孔内钢筋。

### （三）静压桩施工技术

静压桩施工技术是最新兴起的桩基础施工技术，虽然施工成本相对较高，但整个施工过程噪音很小，且桩基础施工效果显著，因此也备受诸多建筑企业的青睐。静压桩施工技术可以应用于分段压入等施工中，在具体应用中应结合实际土建地基施工需求灵活予以选择。需要注意的是静压桩施工技术成本较高，在应用这种施工技术时务必要加强施工成本控制，以最大化地发挥技术应用优势。

## 四、建筑工程桩基施工过程中存在的问题

### （一）桩位偏移过大

桩基础施工过程中桩点位置控制尤为关键，而不少建筑工程在桩基础施工中经常出现放线不规范的问题，由于放线错误导致桩点位移过大，桩承台严重偏离。而且打桩不到位也会影响地基承载能力，使得桩基稳定性不高，导致桩承台失去平衡。此外，如果打桩工艺应用不规范，严重时甚至会导致桩间距离偏差较大，严重削弱对建筑总体重量的承接能力，导致地基承载力不均，为建筑结构安全埋下隐患<sup>[2]</sup>。

### （二）单桩承受力差

建筑高度越高，对建筑桩基础的要求也越高，尤其是在一些地形特殊、环境恶劣的区域。在建筑工程施工中如果没有充分考虑温度、高强度等方面的因素影响，导致单桩质量及规格不达标，就会加大桩基变形的概率，出现扭曲、折断等问题，使得单桩承受力差，对中高层建筑承载力有限。当桩基承载力及强度无法支撑支柱时，就可能引发支柱坍塌问题。

### （三）桩径缩小问题

桩径对桩基承载力有直接的影响，桩径的均匀性与否直接影响着桩基承载力分布的均匀性。在桩基础施工中，许多施工人员没有充分考虑地质因素影响，在套管成孔灌注桩施工中经常出现桩径突然缩短的问题，使得桩基稳定性欠佳。

### （四）吊脚桩

在桩基础施工之前应结合施工需求选择质量、规格相匹配的桩尖，如果桩尖质量不达标，就会加大沉管截面时损伤的概率，受损的桩尖会随着混合泥沙而挤入桩

管，导致水泥没有按照预期落在桩基内。此外，混凝土浇筑过程操作不当也会导致吊脚桩问题。混凝土浇筑应做到连续且均匀，一旦间断时长超出了初凝时间就会影响混凝土连接面的混合相凝效果，从而出现水泥镂空。

### （五）塌孔

桩基钻孔过程中需要严格控制水压强度及水泥配制比例，任何一个环节出错都可能引发桩基塌孔问题。一旦出现塌孔问题，就会严重降低钢筋混凝土承载能力硬度，使得后续工作无法正常开展。如果桩基塌孔问题得不到有效解决，就会加速桩承面腐蚀速度，引发桩基面变形等诸多问题。

## 五、建筑工程土建施工中桩基础施工技术控制要点

### （一）做好施工前的准备工作

#### 1. 加强施工区域现场勘查

只有充分了解施工区域的土质、水文、气候等条件，充分分析影响桩基础施工的各项因素，才能提高桩基础施工技术应用科学性。要深入桩基础施工区域现场，收集施工区域土质情况、水文状况、气候条件等数据，科学判断土地硬度、施工段自然灾害类型及概率、施工利好及不利影响等<sup>[3]</sup>。并结合以上信息编制桩基础施工技术应用方案及要点，以提高施工技术方案的科学性与可执行性，有效规避施工过程中突发事件的发生。

#### 2. 机械设备应用筹备

桩基础施工会用到许多类型的机械设备，不同区域施工设备也不同，因此，为保障桩基础施工技术的有效应用及施工进程的有序推进，应提前结合施工技术应用需求去编制机械设备使用与管理计划。要结合桩基础施工技术方案、施工区域的水文地质条件等合理确定相应的施工机械设备类型，结合设备使用范围和特点优化施工机械设备选择。同时要结合桩基础施工进度合理控制施工机械数量，在满足桩基础施工的同时有效管控施工成本。

### （二）优化施工方案

要结合建筑工程实际情况制定桩基础施工方案，只有这样才能保障桩基础施工的针对性与有效性。比如高耸建筑容易发生结构倾斜，针对此类建筑工程制定桩基础施工方案时，要以尽量提升桩基础的水平承载力，保障其上拔力。如果建筑工程所在区域为软土地基结构，在桩基础施工中要加强土质改良与处理工作，要重点增强地基承载力及桩基础的抗震性能。综合来看，桩基础施工主要是为了解决地基承载力、桩基础强度等问题，在制定施工方案时务必要紧密结合前期勘察数据及资料，全面考量影响桩基础施工质量的各项因素。

### （三）加强桩基础定位监测

桩基础施工过程中地表会随着扩孔挤压而隆起，带动坐标控制点发生同步移动，在沉管灌注桩与预制桩基础施工时要加强对桩位的二次校验，以保障桩基础施工的有效性，有效防范桩位偏移。因此，为了降低外界因素对桩基础施工的影响，在施工前就要实施控制桩引桩

操作，使用网格复位法固定管桩，同时加强对桩基础施工过程中点位校对等监测与校对，通过多种方法的协调配合确保桩点定位的精确性。

### （四）把握桩基础施工要点

在实施桩基础开挖作业之前，施工单位施工人员应全面分析桩基础的成桩及相关测试资料，只有分析结果都能达到共识方可实施开挖作业。同时要加强施工过程中争议问题的沟通，以及时解决影响施工质量的问题。尤其要加强对地质条件复杂、施工难度较大的桩基础施工过程的管理，保障桩基础开挖的科学性与规范度。比如如果桩基础施工区域位于滨水带，那么在桩基础施工中就会大概率出现淤泥层地质，需要事先采取针对性预案处理淤泥层结构，以防止淤泥流动导致桩基础发生水平位移<sup>[4]</sup>。桩基础施工后期经常会发生断桩等质量问题，这对桩孔深度、垂直度控制不当相关，在桩基础成孔之后要加强对桩孔深度等参数的检测，及时处理操作不当或存在瑕疵的施工问题。压桩施工质量与施工技术应用及桩位下方环境密切相关，在实施压桩时要确保桩位下方无杂物，桩基础平直度符合压桩施工要求。钻孔质量是沉桩期间施工技术把控的要点，应加大对沉桩钻孔质量及贯入度的检查，确保各项操作符合施工技术规范。

### （五）合理选择桩基础施工处理方法

桩基础施工是一项复杂度很高的工程，技术含量高，在施工过程中会受到多重因素影响，需要加强桩基础施工管理去有效应对施工质量问题，依托事先制定的应急处理预案提高桩基础施工处理效率。在桩基础施工过程中经常会出现桩基深度不足、桩间距过小、桩柱下层等问题，一旦发现桩基础施工问题应及时科学选择桩基础施工处理方法及时补救。如果预制桩出现入土深度不足，导致桩基础结构不稳，甚至被土层挤压抬起时，应针对这种问题采取补沉法去进一步调整桩基深度。如果桩间距过小导致后续施工出现问题，应先处理钻孔，再进行补桩，应结合实际情况灵活采取植桩或沉桩的补桩方法。如果接桩过程中出现问题，桩柱因下沉与连接位置脱离，应采取补送结合法，先复打出现异常问题的桩体，待桩基完全下沉后再完全拧紧接头<sup>[5]</sup>。当然为了提升桩基竖向承载力，有效防范桩柱下沉，还应结合实际情况适当增加若干完整的桩基。针对施工过程中出现倾斜的桩基，如果倾斜角度较小，且桩基完好无损，可使用千斤顶进行纠偏复位。如果倾斜角度较大，则应采取其他的纠偏方法，对于已经断裂或部分断裂的桩基要及时进行更换。如果桩基础施工过程中桩基承台无法承载实际建筑负荷，可采用扩大承台法去适当扩大承台面积。如果无法扩大承台面积，应从连接独立承台入手，同时还可通过加设抗震地梁去强化桩基础结构性能<sup>[6]</sup>。

### （六）升级施工设备

桩基础施工会使用大量的机械设备，如冲击钻、汽车吊、弯筋机等，各项施工环节对机械设备有极高的依赖度。因此，为保障桩基础施工技术的有效应用，应加大对机械设备的管理力度，选用满足施工需求的机械设备，规范开展设备养护，以保障机械设备性能。同时还应结合桩基础施工需求适当引进新的机械设备，升级机械施工设备，以满足不同的施工需求。要结合桩基础施工技术方案及机械设备使用需求科学编制机械设备使用、维护与检修方案，加强机械设备运行状态的检查，及时排除机械设备故障隐患，做好设备养护，以保障正反循环旋转钻、挖掘机、弯筋机等机械设备的使用效率。

### （七）做好施工技术交底与培训

桩基础施工技术应用效果与施工人员的专业水平密切相关，在实施桩基础施工之前应做好技术交底，明确各项施工环节的要点与注意事项，确保施工人员充分理解施工技术方案，能够在施工过程中予以精准应用。此外，施工企业应加强施工人员技术培训与管理，定期组织技术交流、经验分享等活动，以提升其专业技术水平，更好地运用桩基础施工技术。

### 结语

总而言之，桩基础施工是建筑工程土建施工的基础性环节也是核心环节之一，在提高地基承载力、保障建筑结构安全性等方面发挥重要作用。尤其是随着高层建筑的日益普及，科学应用桩基础施工技术的重要性日益凸显。而桩基础施工难度较大，施工过程中经常会出现桩位偏移过大、单桩承受力差、桩径缩小、塌孔等问题，施工企业应结合建筑工程施工需求科学选择桩基础施工技术，从做好施工前的准备工作、优化施工方案、加强桩基础定位监测等方面入手把控桩基础施工技术应用要点，切实提升桩基础施工技术水平。

### 参考文献

- [1] 张亚飞, 田果. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J]. 建材发展导向, 2021, 19(20): 136-137.
- [2] 种生平, 柴成平, 季海兴. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J]. 智能城市, 2021, 7(14): 147-148.
- [3] 杨洪伟. 建筑工程土建施工中的桩基础施工技术探讨[J]. 工程技术发展, 2021, 2(1): 63-64.
- [4] 张栋梁, 孙锡勋, 张雯雯. 试论建筑工程土建施工中的桩基础施工技术要点[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(06): 240.
- [5] 邹康. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探究[J]. 智能城市, 2021, 7(13): 167-168.
- [6] 娄虹玉. 浅析建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 居业, 2021(03): 89-90.