

# 建筑工程土建施工中的桩基础施工技术分析

夏冬

青岛公共住房建设投资有限公司

**摘要：**本文主要对土建工程中桩基础的施工技术进行分析讲解，包括桩基础的定义、桩基础施工适用的地形与条件、和施工工艺流程进行阐述，其次对桩基础施工中容易出现的问题进行分析，并给出预防的技术办法。希望此文可以给土建施工单位在进行高层建筑或是桥梁、港口的大型建筑设施施工时一些理论参考，便于从桩基础施工中把控好工程质量，打好工程基础，提升建筑工程的可靠性与稳定性。

**关键词：**建筑工程；土建施工；桩基础

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.025

## 前言

桩基础是土建施工中关于地基的一种基本施工处理方法，是一种大型建筑所必须应用的一种施工流程。按《建筑工程施工质量验收统一标准》中划分，桩基础是地基与基础分布中的桩基分布流程，它结构稳定、能够有效地起到建筑工程静止荷载的作用。因此，在建筑土建施工中，研究分析如何做好桩基础施工工程对于建筑物的稳定性来说，是十分必要的。

### 一、桩基础工程的定义与原理

桩基础是指由一根或者单根桩基与桩承台连接共同组成建筑物的承载基础结构的工程，桩基础在建筑物的底部将建筑物的全部荷载传递给深层的基土层，因此桩基本身要具备相当高的刚度与抗压弯能力。一些大型建筑中往往采用复式桩基结构，通过多根桩基共同联合成一个顶部整体来共同承担负荷，桩基通过竖直或倾斜深入的方式刺进具有高压缩性质的土层后，与更深层的压缩性小的高密度土层或者岩土层接触，因此就实现了承受并传递建筑荷载的功能，所以桩基础可以有效防止竖直方向的地基沉降导致的建筑倾斜。由于桩基的高抗压弯能力，使它不仅能承载竖直方向的静荷载，还能承受一定强度的水平方向荷载。也就是说，采用桩基础设计建造的建筑工程对地震与台风等恶劣自然地质灾害有非常强的抵御效果。

### 二、桩基础适用地形与条件

桩基础荷载作用实现是通过连接深土层来实现的，它是施工在一些不理想的建筑持力土层的一种改善承载结构的工程，这些不具备理想持力土层的地区土质包括：液化土、淤泥土、湿陷性黄土、松软砂土、季节性冻土、膨胀土等不适合建设高层大型建筑的土质。或者建筑工程所处的地区常年受到地壳运动的影响，使建筑物要具备一定的抗震性能时，地基基础建造时采用桩基础结构进行施工。又或者建筑工程落址点有较好的持力土层，但因为其他原因仍然采用桩基础结构的：如在一

些港口工程或是水利工程的施工中，考虑到地基基础受到渗水影响和侵蚀冲刷等，需要建筑物利用桩基与土层的负摩擦抵御向上与水平的负载时，采用桩基础结构。当建筑物内有一些对精度有高需求的仪器或是机械设备时，需要使用桩基础防止建筑物发生摆动影响仪器与设备正常运行。

## 三、桩基础的施工工艺流程

### （一）定桩点

由于桩基础工程的轴线基准交错复杂，因此需要首先在外围施工控制网建立后，通过分析对比施工图纸中各轴线的关系来建立场内的施工控制网，场内场外的施工控制网通过牢固的网点的方式进行连接。此后再通过放线测量，比对施工设计图纸确定固定标桩的位置，放线测量后应通过一次质量核对验收<sup>[1]</sup>。验收无误后，使用混凝土将标桩覆盖进行保护，需要注意标桩采用强度标号不小于 $\Phi 16$ 的钢筋制作，没入地面的竖直高度不能少于0.8m，在地面应当高出10cm以上。

### （二）地基处理

桩基础对基坑处理要求较高，基坑的支护结构与土方开挖要根据地面以上的标段逐段向下进行，且在开挖过程中预留出通往基坑坑底的连通通道。基坑开挖完成后，要用直径5cm至15cm不等的碎石作为填充毛料对基坑平面进行填充来防止基坑平面沉降。毛石铺设高度要不少于50cm，填充铺设时，需要同时用挖土机对基坑平面进行平整压实，提升地基基坑的稳固性。同时应当定期做好地质勘查与测量基坑形变量的工作，当基坑位置下方有溶洞导致塌陷或沉降时，应当及时做好二次填充。

### （三）成孔作业

首先根据工程地质与施工图纸设计要求，综合确定桩基的成孔直径。用冲机对预设桩位进行冲进。在冲进成孔过程中，要合理调配泥浆比例，使其成孔时能够在孔壁形成一层护壁，防止冲进时，孔壁垮塌形成中空的腔室结构破坏桩基的稳定性。在钻机刚刚深入的时候，可以只加入适量清水与表面的回填土自然形成泥浆，当下降到一定土层深度时，应当根据土质情况调和一定比例稠度的泥浆进行。机身每冲进2米，应当适量提高泥浆中的黄土用量以增加泥浆的粘稠度。每冲进1米时，应当检查桩基基座的稳定性，同时钢丝绳位置要始终在孔中心，以确保冲进成孔的垂直方向不发生偏差，防止偏孔现象影响桩基埋设。当冲击遇到横立的块状或片状岩石时，往复切换高低冲程档进行交替冲击直至击碎岩石后继续进行冲进。等到桩孔完全深入岩层时，进行清孔处理，排出冲击产生的石渣，清孔工作要在浇筑桩体

前实施两次。

### （四）成桩处理

首先应当在冲进桩孔前，加工处理好桩基所用的钢筋笼。钢筋笼的尺寸规格为70mm，误差范围要在20mm以内。在钢筋笼加工时，应当在合适的位置用加劲箍进行笼体加固，加劲箍使用钢筋弯曲机在粉笔标记的压弯点一次弯曲成形，不宜反弯或是重复弯曲。在钢筋笼焊接时，还应当注意每根主筋的接头数量不能影响主筋的结构稳定，以35d强度的钢筋为例，主筋接头数量不能超过钢筋总数的40%，钢筋笼与孔洞之间要预留出200mm左右空间作为钢筋保护层。清孔工作完成后可以将钢筋笼进行埋设，而后采用导管法进行浇筑混凝土作业<sup>[2]</sup>。埋设导管时，应当检查导管接头处与导管本身的完整性，同时检查导管连接处的胶圈密封性，确认无误后可以下沉桩体后进行混凝土浇筑工作，为了确保桩体的强度，在浇筑完毕后，桩顶含有泥浆的混凝土应当用混凝土泵抽出后补充注入以达到桩基础的设计标高。

### 四、桩基础施工中的常见问题

在实际桩基础施工中，经常会因为施工不当而导致桩基础起不到应有的设计承载效果，会严重影响建筑物的工程寿命与后续的使用质量。因此，在桩基础施工中，应当严格把控工程质量，本文认为桩基础施工中常见的施工问题为以下两种：

#### （一）桩基倾斜

一些土建工程在工程完毕后，发现桩基结构整体倾斜导致其承载能力不满足设计要求，引发地基沉降，严重的会导致建筑过度倾斜甚至墙体断裂。产生这种现象的原因有多种因素，可能是桩基础施工时，放线测量的桩位偏差的误差值过大，使桩基与桩承台没有结合成一个合理的抗荷载结构。或者是桩基埋设深度不足，未达到理想的持力土层。又或者预制桩体质量过低，由于抗压弯能力过低导致桩面与桩尖不同程度形变，影响了桩基与桩承台的连接结合。也可能是桩基础工程中的桩帽与桩身中心线偏差导致锤击桩体时产生了偏心。

解决措施：在测量确定桩位时，需要严格施工控制网络的建设标准，在定桩后要严格按照质量验收程序来进行工程验收，确认无误后方可进行后续的桩基础工程施工。此外，在冲进成孔之前，应当先做好地质勘测，检测土质是否与设计图纸标注的土质相符。冲击深度到达设计要求时，应当再进行一次地质勘测，分析深入点土质是否具备完美持力条件。此外在桩体浇筑或是预制时，应当严格按照施工设计中要求的施工工艺流程进行，桩基础施工全程应当由专门的责任人负责施工质量管理，并建立相应的工程档案留档。

#### （二）桩体断裂

桩体断裂是一种比桩基倾斜更为严重的工程质量问题，由于桩基础中承载作用是依靠桩体与承桩体的结合结构来实现的，因此断裂后的桩体很难再起到应有的承载效果。产生桩体断裂的原因可能是在冲孔时未进行清

孔作业，或是清孔作业后未排空孔洞泥浆，导致桩体中含有泥浆土块等杂质过多影响了桩体的强度。或是桩体在堆放、起吊时支点位置不正，导致桩体弯曲，进行沉入桩体锤击时，由于锤击导致桩体断裂。

解决措施：在进行桩体预制与沉入时，若桩体设计的高度比较大，应当采用分段处理的方式进行预制与沉入。各个分段的桩体在沉入时应当在连接处使用钢制的连接接头作为两端桩体的缔结装置，分段桩体连接后还要进行缝焊，在桩体进行分段预制沉入时，应当全程校准桩体的中心线进行，偏差范围不能高于设计要求范围。在实际施工中，应当根据桩体的沉入情况适度锤击，尽量低锤密锤，避免因过度锤击导致桩体受到硬土层的挤压变形断裂。

### 五、常用的桩基础施工技术

第一，静力压桩施工技术，该技术经常在黏土层所在的区域使用。运用该技术进行桩基础施工时，需要使用静力压桩机，静力压桩机具有一定的重量，运行时会对预制桩形成一定的作用力，将其压到地表之下。使用该技术时，施工人员要连续进行施工，施工期间不可以停顿。

第二，振动沉桩施工技术，该技术会用到电动机，开启之后，电动机会一直振动，这个时候会形成较强的垂直力，在垂直力的作用下，地基结构会更加密实，让地基具有更强的承载能力，同时还能让预制桩进入到土壤里，令土壤里的预制桩越来越稳定。以上两种技术都属于沉桩工艺。

第三，人工挖孔桩施工技术，该技术主要由人工完成，施工人员需要对桩底进行扩孔处理，扩孔时要参考水流量的情况，在透水层的施工中，要放入环状钢筋圈，混凝土回填完成后，要进行开挖处理，每挖一层，就要及时进行浇筑和捣实，保证混凝土强度和坍塌度分别为C20和100mm。

第四，灌注桩施工技术，这个技术有着不同的钻孔方法，确定钻孔方法时，要对土壤条件进行调查，如果土壤比较普通，可以使用钻机，如果通过人工进行钻孔，可以运用人工挖孔桩施工技术。钻孔方式的选择要考虑工程施工的要求，如质量要求和时间要求等。

### 六、结语

综上所述，桩基础施工是大型建筑应用的常用工程。在施工过程中应当严格做好工程质量方面的管控，确保桩基础在下沉时桩体不会发生倾斜与断裂。施工单位应当充分注重桩基础施工的工艺流程管控，合理运用桩基础技术，以确保建筑工程完工后结构牢固可靠。

### 参考文献

[1] 张珂. 基于建筑工程土建施工中桩基础施工技术要点探究[J]. 四川水泥, 2021(02):179-180.

[2] 申婷. 高层建筑工程施工中桩基础施工技术分析[J]. 科学技术创新, 2020(24):150-151.