

# 建筑工程桩基础施工技术的应用研究

肖祖伟

江西建工第一建筑有限责任公司

**摘要：**现如今，我国建筑行业发展迅速，在建筑工程施工中，桩基础施工非常重要，其应用效果直接关系到建筑工程的总体质量和结构的稳定性。但由于建筑工程所在区域的地理位置和地质水文条件差异比较大，需要采用与之相适应的桩基础施工技术，并把控好各项应用要点，做好常见问题的处理工作，才能提升基础的稳定性和承载力，为建筑工程施工建设和后期稳定运行营造一个良好的条件，以提升建筑工程使用的安全性。

**关键词：**建筑工程；桩基础；施工技术应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.226

## 引言

现阶段，桩基础作为建筑工程的基础施工项目，是控制工程质量的关键。所以，需强化对桩基础施工技术的管理，引入创新的施工方案和施工流程，保障工程项目的质量安全。除此之外，还需制定合理的施工进度方案，控制工程项目成本，为工程建设创造经济效益和社会效益，从而推动建筑行业的可持续发展。

## 一、桩基础

桩基础作为桩与桩相互联系的重要基础组件，本身有着良好的重力承载性能。桩基础因其具有良好的承载性能，在建筑施工中的应用极为广泛，受到建筑业的喜爱。在建筑工程施工过程中，应用桩基础技术可以极大地降低建筑物对岩石压力的影响，进一步提高建筑物自身质量与安全。但在实际施工过程中极易因地质、自然环境等多种因素影响而引发各类问题，而桩基础的应用可以很好地应对这些问题。桩基础构造对桩基础承重力有着决定性的作用，科学合理地对桩基础结构进行设计，可以有效降低基础沉降和倾斜等现象的发生，又极大提升建筑基础的整体稳定性，这对于延长建筑物的使用寿命具有十分积极的促进作用。桩基础的形式多样，从高度上来看有高承台桩和低承台桩之分；从成孔方式的不同来看，又可以划分为挤土桩、非挤土桩与部分挤土桩。不管是哪一种桩基础方式进行划分，在实际的施工中均需要注重施工与预制施工。一般来讲桩基础需在沿途层内部较深部位进行固定，工作人员需对施工技术、工程物料等加以严格控制。并以此保证桩基础施工质量，以提高建筑基础结构的整体稳定性。

## 二、建筑工程桩基施工存在的问题

桩基础施工技术已广泛应用于建筑工程中，随着工程规模不断扩大，其强度不断增加，受地质、技术等因

素影响，桩基础施工过程中存在以下几点问题：一是桩径缩小问题。桩基通常在含水量较高的地面下进行安装，因此，受地质条件影响较大，地层含水量越高对桩基影响越大。外部混凝土层长期受到水的侵蚀、冲刷，桩径外径混凝土变薄，使桩径缩小，影响桩基正常使用。二是沉渣问题。桩基施工时，施工人员未彻底清理桩基孔底，进而影响桩基的整体强度，强度不足严重影响建筑物的承载力。另外，桩基长时间使用，易导致中风化岩问题，也是引发沉渣的重要因素。三是离析问题。施工人员在施工前，未充分搅拌混凝土，严重影响混凝土浇筑过程中的固结程度，导致桩基变形，进而影响建筑物的安全性。

## 三、建筑工程桩基础施工技术的应用

### （一）预制桩施工技术

预制桩施工技术是利用某种打桩施工手段，将提前预制好的基础桩打入预先设定的点位，以实现桩基础施工的目的。预制桩施工特点是施工工艺简单、施工周期可控，利用提前预制好的桩基础，可大幅度缩短施工工期。同时，控制好预制桩质量后，在施工现场只需要管控桩位测量和打桩工艺等环节质量，减少了部分施工工艺环节，降低了施工质量管控难度。预制桩施工过程中的一个关键控制点是打桩工艺，通常需采用沉桩设备，将预制的基础桩打入定点位置，打桩过程中，必须全面考虑打桩时可能出现的各种问题，如打桩过程中可能造成地基上溢、土质上移等问题，合理控制打桩速度，提前做好应急处理方案，避免打桩过程中扰动周边地质。预制桩质量控制应确保每一根桩的规格、尺寸等保持一致，打桩前，每一根桩基位置测量定位准确，同时，应严格控制每一根桩的入土深度，保证每一根桩打入定型后高度、垂直度一致。

### （二）振动沉桩施工技术

振动沉桩施工技术的原理如下：发挥电动机的振动性能，为地基施加垂直力，进而增强地基土层的强度和密实度。因为该施工技术存在工作时间漫长和振动质量高的特征，所以应考虑到工程施工现状，精心挑选技术。应用振动沉桩技术期间，安置振动器应在桩顶处。借助桩体重量和振动器能在相同时间作用于同一土层，在打桩过程中应发挥设备的震动功能，确保桩体达到行业标准 and 深度要求，提高桩基础的施工质量。

### （三）静力压桩技术的应用要点

在桩基工程中，静力压桩技术的应用原理是通过压力设备，将提前预制好的预制桩压入到基础土层中来提升基础的稳定性和承载力。这种桩基技术可以良好地应用于软弱地基，其土壤类型以黏性土层为主。在压桩时，以桩基自身的重量为反作用力，以抵消侧向阻力和侧向摩擦力。在静力压桩施工中，由于施加的压力比较大，会引起水压不断升高，从而有效地降低桩体的刚度和强度，从而提高桩体的沉陷速率。该工程采用静力压桩施工技术，由于地基含水量高，一次压桩难度大，且难以压入到持力层，因此，采用了分段预制、分段压入的方法。将桩长控制在6m以内，总长度大于30m，截面尺寸为400mm×400mm。预制好的桩体进行全方位质量检测，保证预制桩的强度、稳定性、规格、尺寸等各项指标全部达到设计要求。采用分段压入的方法，将预制桩压入到指定的深度。在压桩时，当第一根桩头进入土体后，其上部与地面之间的间距为2m时，再进行第二节桩压入。在施工中，既要保证桩身的稳定性，又要对桩身的垂直度进行严格的控制，一旦竖向偏差超过1%，就会对桩基的性能造成一定的影响，使桩基的承载力下降，从而对工程的整体质量和安全造成不利。针对桩的倾斜问题，必须进行合理有效地分析研究，以找出造成桩身倾斜的具体成因，并采取相应的控制措施，以保证桩的安全。静压桩是一种施工简便、造价低、噪音小的新工艺，对提高工程质量起到了积极的作用。由于静压技术的特殊性，其主要应用在压缩性比较大的黏土中。

### （四）旋挖桩施工技术

旋挖桩施工技术也称之为干作业旋挖成孔灌注桩技术。该技术的应用需要使用旋转钻机进行施工，在机械

进场前需要对施工现场场地进行平整且无大型障碍物，要求土质具备良好的承载能力。（1）钻孔。钻孔前需要进行钻机的安装、调试和稳定，确定钻孔的位置和方向。然后在地面上进行钻孔，一般深度要超过地下水位，钻孔直径一般为1.2~2m。在钻孔过程中，需要注意控制钻孔的直径和垂直度，以确保桩的质量和稳定性。（2）清空孔内土方。完成钻孔后，需要利用旋挖钻机清空孔内的土方。清空孔内土方时，需要控制土方的温度和湿度，防止土方堆积或坍塌，以确保孔内平整和干燥。（3）钢筋绑扎。完成孔内土方的清空后，需要在孔内进行钢筋的绑扎。钢筋的数量、直径和间距需要按照设计要求进行确定。在钢筋绑扎过程中，需要保证钢筋的正确性和稳定性。第四，混凝土灌注。完成钢筋绑扎后，需要进行混凝土的灌注。混凝土的搅拌、运输和灌注过程需要严格控制，确保混凝土的均匀性和密实度。同时，在灌注过程中需要不断测量孔内混凝土的高度、密度和温度等参数，确保灌注质量。

### （五）灌注桩施工技术

首先，钻孔灌注桩施工技术。需要先在钻孔内部放入钢筋笼，将混凝土灌入其中再形成预期的桩体结构，这一施工方式和常规的打入桩不一样，钻孔施工是先钻孔再灌注，施工期间应保持桩间距合理，防止后续发生塌孔问题。孔径达到600mm时，可使用回转设备开孔，确保桩体长度处于合理范围，使单桩体的负载能力达到施工要求。按照土壤实际情况完成钻孔工作，接下来准备插入钢筋笼与导管即可。其次，沉管灌注桩施工。该施工技术采用锤击与振动冲压的方式开孔，然后将桩体打入硬质砂层内，桩体直径通常在300~500mm，长度不超过20m。沉管灌注桩施工能快速成桩，但桩体断裂风险较大，所以，施工期间需要加强质量控制。再次，螺旋灌注桩施工。钻机就位后，要求钻头中心和桩位偏差<20mm，将钻进速度控制在1~1.5m/min，及时清理钻出的土方，采用钻杆孔深标志进行钻孔深度的控制，直到钻进至设计要求的深度。长螺旋钻机成孔、灌注混凝土至地面后及时清理地表土方，立即进行后插钢筋笼施工。把检验合格的钢筋笼套在钢管上面，上面用钢丝绳挂在设置于法兰的钩子上。施工时融合钻杆技术向下钻孔，旋转一圈后再下调，使其挤压土体并形成桩体。泵送混凝土阶段，施工人员应将钻孔顺着螺旋痕迹反方向

提钻。

#### 四、建筑工程桩基础施工技术的应用措施

##### (一) 科学选择施工处理方法

(1) 补沉法。在预制桩施工作业环节,若桩基础入土深度不足或受到土层挤压而抬起,作业人员可以采取补沉法实时调控桩基深度。(2) 补桩法。在桩基础施工过程中,如果桩之间的距离不符合标准,必然会影响之后的施工作业,此时优先处理钻孔,随后借助植桩或沉桩的措施进行补桩。(3) 补送结合法。桩和基础连接过程中桩柱会慢慢下沉,若接桩作业出现质量问题易造成连接位置脱离。对此,作业人员可选择补送结合法予以处理,实践中应复打存在异常的桩体,在桩基下沉后再次拧紧接头。(4) 纠偏法。当桩基倾斜时,作业人员应采取纠偏法,借助千斤顶对其实施复位,但是该方法局限性大,仅适用于倾斜角度偏小且不存在断裂的桩基。(5) 扩大承台法。如果桩基承台不符合建筑实际承载需求,作业人员可以通过适当增加承台面积的措施予以处理。也可选择连接独立承台、设置抗震地梁等办法增强桩基础的综合性能。

##### (二) 施工质量的管理要点

(1) 桩身质量控制。桩身的质量对于基础的安全性和稳定性至关重要。在施工过程中,需要对桩身的直径、长度、垂直度、弯曲度、变形等进行检查和控制,确保其符合设计要求和相关标准。同时,在混凝土灌注过程中需要控制桩身内的混凝土质量,保证混凝土的密实度、均匀度和强度等指标符合要求。(2) 桩端质量控制。桩端的质量对于基础的承载力和稳定性同样至关重要。在施工过程中,需要对桩端的垂直度、水平度、形状、尺寸、深度等进行控制和检查,以确保桩端符合设计要求和相关标准。(3) 桩周土体质量控制。桩基础的承载力不仅取决于桩身和桩端的质量,也取决于桩周土体的稳定性。因此,在施工过程中需要对桩周土体进行控制和监测,包括土体的密实度、饱和度、水分含量等指标。第四,施工工艺控制。桩基础的施工过程中需要控制各个环节的工艺流程,以确保施工的质量和安

##### (三) 重视因地制宜

建筑工程施工过程中,因地制宜是施工的重要条件,建筑企业应对其加以重视。设计队伍应结合现场环

境与行业规范进行全面考察,由于我国各地区地质条件各异,实际施工时难免存在较多问题。因此,施工队伍应结合现场实际情况,选择适合的技术。同时,企业应革新技术理念,深入研究、考察桩基础技术,学习其他工程成功经验与施工工艺。

##### (四) 做好施工监管

首先,施工人员和管理人员应熟悉施工现场各环节工艺组织流程,充分掌握施工现场情况,合理安排施工作业任务和组织施工机械调度,确保各环节有效对接,有条不紊地进行各项施工任务。其次,认真检查材料进场质量,如应严格检查预制桩进场质量,若存在质量缺陷,应严禁使用,保证施工材料合格,从而保证施工质量安全。再次,施工过程中,管理人员必须严格把控施工技术实施全过程,保证按照规定的技术标准执行施工工艺流程,以减少施工技术问题。最后,重点管控施工过程中的质量关键点,如放线测量工作,必须严格检查操作步骤,检验测量数据的准确性,发现问题及时标记处理,确保放线位置和测量数据准确、可靠。

#### 结语

桩基础施工质量是影响建筑项目整体质量以及安全性的重要指标。在实际施工过程中,施工人员要根据施工质量要求以及施工现场实际情况,制定科学的桩基础施工计划,并严格按照规定的施工流程开展施工活动。在此基础上,施工人员要深入了解各种桩基础施工技术的施工要点,确保成桩质量符合施工标准,为项目的顺利竣工奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1]张萌.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J].粮食与食品工业,2023,30(1):44-45,48.
- [2]张轶威.建筑工程土建施工中的桩基础施工技术[J].石材,2023(2):67-70.
- [3]张萌.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J].粮食与食品工业,2023,30(1):44-45,48.
- [4]陈飞飞.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用研究[J].城市建设理论研究:电子版,2022(35):89-91.
- [5]张若收,周晓红.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用研究[J].住宅与房地产,2020(36):179-180.