

# 桩基础技术在建筑工程土建施工中的应用

朱保峰

中国能源建设集团北京电力建设有限公司 北京 100024

**摘要:**在建筑工程土建施工过程当中,基础施工技术可以说是整个建筑工程施工当中最基础的保障,由于桩基础在施工的过程当中不仅仅关系到整个建筑工程运行的整体施工效率,同时还与施工过程当中施工人员的安 全、居民安全等都具有非常密切的联系,由此我们可以看出,桩基础施工是最为重要的施工环节为了能够进一步提升建筑工程整体的安全性以及稳定性,加强建筑桩基础施工技术的运用和开发。

**关键词:**建筑工程;土建施工;桩基础技术;应用

## 1 桩基础技术概述

桩基础是建筑施工的一种基础的形式,通常是由基桩和桩顶的承台结合在一起而形成的基础性的工程。依据桩端的支撑情况的不同分为高承台桩基和地承台桩基。高承台桩基由于施工方式的不同,可以分为灌注桩和预制桩。桩基础常用的施工方式主要有静压、水冲沉入、振动和锤击。在发生暴雨和地震等自然灾害时,桩基础由于把建筑物的竖向荷载转移到地下以及周围的地面中,桩基础较强的竖向承载力能够发挥重要的作用,增加建筑物对外的抵抗力,这样可以有效地减少建筑物的坍塌与倾斜<sup>[1]</sup>。桩基础的广泛应用很大程度上在于桩基础增加了建筑物的稳定性。在桩基础的施工中需要注意地基的变形和承载力,而且需要做好土建工程施工前的场地的勘察工作。桩基础和一般的地基工程不同,具有很大的工程量,成本相对较高,桩基础的施工对于施工场地和地基基础都有较高的要求,因此在桩基础的施工中,要对施工场地进行细致的勘探,促使桩基础的施工能够满足建筑所需的承载力和防震特性。

## 2 建筑工程土建施工中常用的桩基础技术

在建筑工程土建施工中,常用的桩基础技术主要有以下几种:人工挖孔桩、预制桩、钻孔灌注桩。

### 2.1 人工挖孔桩

人工挖孔桩是依靠人力完成的桩基础技术,具备成本合理、质量可靠、制作工艺简单的特点,可减少对施工现场和工程所在地周围环境带来的负面影响。但是,由于人工挖孔桩机械化程度低、施工进度缓慢,所以在当前的建筑工程土建施工中应用逐渐减少<sup>[2]</sup>。

### 2.2 预制桩

预制桩技术常见的施工方法为通过锤击或通过振动的方式使预制桩下沉。在实际施工中,应当准确确定桩

顶部的高度和方向,一旦顶部出现偏斜,就会严重影响底部方向,所以在打入管桩之前必须控制好桩顶方向。同时,预制桩施工技术必须连续作业,作业期间不能出现脱节问题,以避免管桩发生质量问题。此外,预制桩技术普遍存在振幅相对偏大、对周边土壤挤凸严重等问题,为了在保证施工质量的基础上减少这些不利因素,必须采取有效的应对措施,而为所有管桩留置科学间距就是有效措施之一。

### 2.3 钻孔灌注桩

钻孔灌注桩是指在桩孔内放置钢筋笼、灌注混凝土而形成的桩,该技术主要依靠机械设备完成施工。相比较打入桩而言,钻孔灌注桩的施工工艺明显不同,它是先成孔后成桩,并要控制好桩距,避免出现缩径和坍孔问题。由于钻孔灌注桩技术具备施工噪声小、施工振动小、施工进度快、适用各种地基等优势,所以该技术已经被广泛应用于建筑工程施工中<sup>[3]</sup>。

## 3 桩基础技术存在的问题

### 3.1 单桩承载力不强

单桩承载力不强是因为很多施工没有满足预期的设计规定,与预期效果有很大差距。桩沉的深度不够,很难达到稳定,没有关注顶端是否进入持力层,使灌入量超过标准。桩基开始倾斜和断裂。建筑物承载力降低,相关数据报告与实际不符,误差漏洞大,单桩不在压力范围内,一旦出现问题,将影响整体施工进度,带来严重损失。

### 3.2 桩位出现偏差

需要把基桩放在准确的位置,使其发生最大的效用,降低建筑的整体压力,提高承载力。在施工中,由于施工人员缺乏专业技术,防线和测量不够准确,这是传统的,难以满足现代施工的要求<sup>[1]</sup>。没有按照有关规定

面对施工的良好态度，也没有注意细节的落实，致使桩位没有放置到位

### 3.3 断桩

建筑材料在运输过程中，往往会因为不合理的操作，使得基桩的质量达不到要求，倾斜状况频发，受到外力的作用引发弯曲断裂的情况。在打桩锤击过程中，锤击次数过多会破坏材料的性质，内部结构也会不稳定，导致密封性不足。此外，施工人员未对井下情况进行调查，强迫下沉，遇到了许多不确定因素，使基础桩受损。

### 3.4 桩基缺陷

目前从充桩基础技术的总体应用来看，桩基本身存在一定的缺陷，特别是顶部缺陷突出，原因是浇筑混凝土时，很多施工人员把握不准沉淀对厚度的作用，因此顶部会出现缺陷，进而影响工程质量。浇筑完成后，钢护筒拆除时，强度过大会导致混凝土不均匀等问题。二是中部缺陷是由于地质问题未及时发现，存在坍塌隐患，风险大，影响工程整体质量。因此，施工中应不断减少不利条件的发生。

### 3.5 桩过度倾斜

首先是桩锤、桩帽、桩身与中线产生偏离，是由于施工人员过度锤击所造成，由于预制桩的质量不达标，导致位置不正出现变形现象。另外，在桩架安装过程中，很多施工人员没有保持与地面垂直，造成承载力过大，超过预期承载力，造成挤土效应<sup>[2]</sup>。最后，由于软土在接触时没有按规定的轨道运行，下沉时地下较硬的问题，造成桩端障碍物，偏离原方向，开挖方法不当。

## 4 建筑工程施工中桩基础技术的主要应用

### 4.1 人工挖孔桩技术的应用

在进行桩基础施工前，技术人员要对施工的地点进行勘测检查。所勘测检查的内容包含施工的整体环境，地下水水质和地质条件的勘测，并进行记录和规整，做好桩基础的施工前的准备工作。对桩基础工程所需要的机械设备，人员分配也要做好准备，保证桩基础工程的正常运行。人工挖孔桩技术主要采用人工作业模式，这是一种危险系数极高的落后工艺。虽然这种方法拥有低噪音、对环境几乎无污染等特点，但也拥有纯人工施工效率较低、作业环境恶劣、施工作业强度高明显劣势，建设部在2007年已经把人工挖孔桩列入“限制类”技术。

### 4.2 预制桩技术的应用

目前，大部分的建筑工程一般使用钢桩以及混凝土桩这两种预制桩类型，其主要原因是预制桩大多是依据工程施工现场现有的材料进行制作的<sup>[7]</sup>。在这两种类型

中，混凝土预制桩最为常见，混凝土桩具有坚固、承重能力强、稳定性优良等优点<sup>[3]</sup>。目前，常用的沉桩技术有射水、震动、锤击、静力等，在实际施工现场必须根据现场的具体情况对应相匹配的方式进行沉桩操作，以满足国家检验标准的要求。

### 4.3 灌注桩的应用

灌注桩主要有挖孔、钻孔以及沉管3种施工方式，其中钻孔以及沉管是我国目前最常用的两种主要施工方法。这两种施工方法有很大不同：钻孔灌注主要通过在地面上进行打孔埋桩，在对桩内进行全方面清理后，再进行相应的钻孔灌注操作。该施工方式比较容易发生桩身表面浮浆的现象，在工程现场的实际操作中需要着重注意桩孔位置的干净程度，以确保成品的质量<sup>[4]</sup>。沉管灌注桩是将吊放了钢筋骨架的钢套管沉入土中，利用拔管振动捣实混凝土而形成的桩。这种施工的方式，成本相对较低，主要适用于大面积作业成桩，施工速度快，较为方便，但是因为桩体主体直径较小，施工中质量不易控制，如拔管过快易造成桩身缩颈，也容易受到挤土效应影响产生断桩、斜桩。

### 4.4 及时开展清孔操作

当钻孔操作已经抵达预计位置后，便可针对钻孔展开清孔操作，否则孔内就会遗留大量灰尘与粉末。在清孔环节，可以直接将原浆灌入孔中，但必须确保灌入空中的原浆能够及时清除，否则原浆就可能在孔内出现凝固情况，导致清孔操作更加困难。此外，在针对钻孔展开清孔操作时，必须在完成清孔之后针对钻孔展开彻底检测，确定钻孔质量是否与施工计划相符，如果钻孔与计划存有一些不同之处，必须确定不同之处是否会影响建筑质量，最好在确定钻孔质量与土建施工计划相符时，再继续开展后续施工。

### 4.5 钢筋笼的制作与放置

在钢筋笼的制作上，必须采取直流电焊设备进行人工制作，以保证其制作的精度。在实际的制作中，主筋连接采用的是双面同心搭接焊接的处理方式<sup>[2]</sup>。而箍筋要采取螺旋渐进的方式，用镀锌铁线与箍筋绑扎，在焊接过程中依据超长钢筋笼的相关焊接方式加以处理。在钢筋笼的吊装上，一般采用的是吊车吊装的方式，以保证在吊装过程中钢筋笼轴心与孔轴心可以对准。在钢筋笼的放置过程中，需要人工加以调直，缓慢下沉。当钢筋笼安放结束以后，方可进行混凝土的浇筑。

### 4.6 混凝土的搅拌、灌注与成桩

混凝土搅拌采用的是现场搅拌的方式，混凝土的配比设计要科学，保证混凝土施工的质量。混凝土灌注采

取的是水下连续性灌注法，在灌注过程中灌注导管需要深入到孔底大约50cm的位置，混凝土从导管全部灌注到孔底，直到混凝土面挤出泥浆。第一次下料时要保证混凝土的底端埋到混凝土的下端80cm以后逐步提高，之后要保证导管提高与混凝土浇筑的同步性，导管提高的过程中，尽量保持导管的底部可以与混凝土面保持超过2m的距离。混凝土的灌注过程中必须保持其连续性，如果存在特殊情况要立即停止灌注，但间隔时间需要在45min以内。混凝土灌注结束以后拔出导管，清除桩顶表面的浮浆等杂物<sup>[3]</sup>。

#### 结语

桩基础施工在建筑工程施工过程中是一项非常基础的结构工程建设，同时也是一项十分重要的土建施工技术，因为这项技术会直接影响建筑工程竣工后的质量。我国地域广袤，南北气候差异较大，地形复杂，对桩

基础施工技术有着较高的要求。随着建筑行业的不断发展，我国可利用的建筑土地资源也在逐年减少，因此建筑的层高有着逐年增高的趋势，这不仅是建筑的新风向，还对地基的稳定性提出了更高的要求。桩基础技术的深入研究与实际的应用不仅可以有效解决高层建筑地基承载力不足的问题，还能缓解我国建筑土地用地的压力，对推动建筑行业的发展具有重要的作用。

#### 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(2):179-180.
- [2]张若收,周晓红,刘佳杰.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.
- [3]黄辉.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J].工程建设与设计, 2020(7):46-47.