

建筑结构中桩基础施工技术的要点分析

刘翔飞

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 由于国内城市化的快速发展, 为了更好地处理城市用地问题, 大多数的建筑都逐渐朝着纵向发展, 这也使各种高层建筑不断出现。这不仅是城市繁荣发展的标志, 更是实现社会进步与发展的必然。因此, 未来很长一段时间, 大部分房屋仍会向高层建筑的方向发展, 这也将对目前的建筑技术带来更多挑战。随着建筑楼层的不断增加, 施工难度将会加大, 给施工技术人员带来更大的挑战。如果某个环节出现问题, 势必会导致项目出现安全隐患。所以, 为了增强高层建筑工程的施工质量, 就必须在施工过程中做好桩基础建设。

[关键词] 建筑结构; 桩基础施工技术; 要点

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9007

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Key Points Analysis of Pile Foundation Construction Technology in Building Structure

LIU Xiangfei

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Due to the rapid development of urbanization in China, in order to better deal with the problem of urban land use, most of the buildings are gradually developing longitudinally, which also makes various high-rise buildings appear constantly. This is not only a symbol of urban prosperity and development, but also a necessity for achieving social progress and development. Therefore, for a long time in the future, most houses will still develop towards high-rise buildings, which will also bring more challenges to current building technology. With the continuous increase of building floors, the difficulty of construction will increase, bringing greater challenges to construction technicians. If there is a problem in a certain link, it will inevitably lead to safety hazards in the project. Therefore, in order to enhance the construction quality of high-rise buildings, it is necessary to do a good job in the construction of Pile foundation.

Keywords: building structure; pile foundation construction technology; main points

1 桩基础技术

桩基础技术是将基桩和顶桩的承台相结合, 然后再根据实际的支撑情况, 把高层台桩机和低承台桩机分为两种形式, 并且将高承台桩机划分为灌注桩和预制桩两种, 这也是建筑工程常见的桩基础技术。

在建筑工程桩基础技术的应用过程中, 能够有效地将建筑物的不同方向, 借助承载力转移到桩机土层周围, 保证桩机上方的建筑物负荷能够更加稳定, 特别是在遇到地震风暴等方面自然灾害时, 可以极大减少外力对建筑物产生的严重影响, 所产生的较大压力也会被桩机快速的转移到周围土层中, 从而有效地降低对建筑物的破坏力, 为建筑工程土建设施工顺利开展提供保障。

2 桩基础需具备的特点与施工技术原则

2.1 桩基础需具备的特点

桩基础在现代建筑施工中应用极为广泛, 是现代大型建筑的重要施工项目部分, 其具备的特点主要如下:

(1) 具有较强的承载能力, 桩基础的主要作用是承载建筑的荷载, 保证建筑的稳定性, 因此无论桩基础所处的环境如何, 最需要具备的就是能够承受上部建筑荷载的承载能力。

(2) 单桩竖向承载力必须足够, 每一个单桩的竖向承载力都必须足够强, 能够保证每一个单桩都不会因为承受上部建筑的承载力而产生沉降或者倾斜的现象, 从而避免建筑发生局部倾斜的现象。

(3) 特殊自然条件桩体可能还需要水平承载力, 部分地区由于自然条件原因, 如风灾、地震等, 桩身还要为建筑提供相应的水平荷载承载力, 对于强风高发地区与地震高发地区等特殊地区, 需要保证桩基础具有一定的水平承载力^[1]。

(4) 桩基础下方土层需要有足够的承载力, 桩基础不仅需要自身的承载力足够强, 其下方土层也必须要有相应足够的承载能力, 从而保证桩基础不会因为土层的沉降、塌陷等因素而产生桩基础倾斜等问题。

2.2 桩基础施工技术原则

桩基础在施工过程中, 要严格遵照设计与规范内容进行施工, 并且保证施工工艺与建筑要求相一致, 根据建筑的实际情况, 结合地形地貌、水文、天气等因素, 合理选择相应的施工手段, 保证建筑工程的施工既高效又经济。首先, 要对桩基础的施工技术必须预先进行设计, 保证所选取的施工技术符合建筑与当地条件, 确保桩基础的施工

能够顺利开展。其次,桩基础施工过程中要严格保证所选取的材料与施工工艺的准确,这是桩基础能够达到预设强度的前提,同时也是保证建筑结构安全稳定的必要条件。最后,桩基础的施工技术必须与时俱进,合理推进,保证所选取的技术能够与预期建筑施工工期相符合,尽可能高效且经济。例如,当工期较为紧张时,不能选择灌注桩这种需要较长工期的桩体作为桩基础,否则会严重拖慢建筑工程的施工进度,宜采用静压桩这种短期内即可完成施工的桩体,保证在符合强度的范围内,实现对工程工期的追赶。

3 高层建筑工程中桩基础施工技术

3.1 人工挖孔桩

人工挖孔桩施工方便、速度较快,不需要大型机械设备,挖孔桩要比木桩、混凝土打入桩抗震能力强,造价比冲锥冲孔、冲击锥冲孔、冲击钻机冲孔、回旋钻机钻孔和沉井基础节省,从而在公路、民用建筑中得到广泛应用,但挖孔桩井下作业条件差、环境恶劣及劳动强度大,施工安全和质量尤为重要。施工前要认真分析挖孔桩处地质钻探资料,遇到厚的砂性土层、流沙层及淤泥层等要首先确定加固措施,然后再进行具体操作,对施工中常遇到的问题应采取相应的解决办法^[2]。相比于机械成孔,人工挖孔的适应性要好上许多,既可以应用于松软的土地地基,又能够应用到丘陵、山地等地形变化大、土质较硬的地方,有着施工简单、振动与噪声相对较小、对周围建筑不易产生影响、可以对地质变化进行直接观察、能根据工程进度要求决定同时挖孔数量、能清理干净桩底沉渣、施工质量可靠且施工速度快等优点^[3]。

3.2 预制桩施工技术

在房建工程施工中,预制桩基工程施工在整体的施工中处于基础性地位,加强预制桩的施工质量能保证工程整体的施工质量。预制桩沉桩方法主要有:锤击下沉、振动下沉、射水下沉、静压力下压和挖(钻)孔埋桩等方法。预垒水泥土桩简称预制桩,适用于淤泥、淤泥质土、黏性土、粉土、砂土和人工填土等地基处理。混凝土预制桩可在工厂或施工现场预制。现场预制多采用工具式木模板或钢模板,支在坚实平整的地坪上,模板应平整牢靠、尺寸准确。用间隔重叠法生产,桩头部分使用钢模堵头板,并与两侧模板相互垂直,桩与桩间用塑料薄膜、油毡、水泥袋纸或刷废机油、滑石粉隔离剂隔开,邻桩与上层桩的混凝土必须待邻桩或下层桩的混凝土达到设计强度的30%以后浇筑,重叠层数一般不宜超过4层。混凝土空心管桩采用成套钢管模台在工厂用离心法制成。预制桩基的施工质量能够直接影响到整个建筑工程的施工,与建筑工程后期能否安全运行有很大关系。所以说,必须严格要求预制桩的沉桩施工技术,控制好施工质量。

3.3 振动桩施工技术

振动桩施工技术是基础施工技术中常见的一种,它主

要是采用相应的机械设备将桩基振动到土层当中,并且还能够对桩基做到加固处理的效果,从而更好地保证桩基的稳定性。在建筑工程施工过程中采用振动打桩技术,施工人员需要借助外力的作用将桩基沉入到土层中,这样不会对土层造成较大的压力,做到了简化建筑工程施工的流程,对建筑工程施工投入的成本也比较低,有效地提升了建筑行业的经济效益。除此之外,在建筑工程施工过程中,使用振动机械设备时必须要对准设计点,并且保证振动的方向和深度具有准确性,将施工的误差控制在预期范围内,这样既能够减少许多不必要的施工问题发生,还可以提高建筑工程施工的质量和效率。

3.4 静力压桩施工

静力压桩法是利用无噪声、无振动的静压力将预制桩压入土中,施工技术的关键是将桩体与静力压桩机自身的自重相结合,并借助地基静力学的反作用,将预应力桩深部埋入土中。施工时按照桩位布置图测量定位,设置标高控制点和轴线控制网,桩机就位后选择合理的压桩顺序,进行吊桩、插桩和桩身对中调直后开始压桩,开始压桩时应起锤轻压,确保桩身、桩架、桩锤等在同一直线上方可正常沉桩,在压桩时将浓度、压力读数等一一记录,数据记录的目的是判断桩的质量及承载力,待桩体沉入土体一定深度后接桩,接桩要确保焊缝饱满连续,自然冷却后再继续压桩。这种方法有着明显的优势,即施工较方便,而且噪音小,不会对施工四周造成过多影响,再加上施工非常方便。因此,施工单位应结合周边环境的特点,采取适当的施工措施,以达到缩短工期的目的。在前期施工中,应合理估计各类预制桩,使其在不超过荷载的前提下,尽可能延长结构的使用寿命,以确保工程的可靠性。

3.5 加筋法施工技术

加筋法是指在基础上加入一定的抗拉物质,例如:纤维布、条带等。利用拉伸材料可以有效地改变土壤的物理和机械性质。土壤的抗拉能力很弱,剪切强度也很有限。将筋条放入泥土中,可以形成钢筋与泥土的混合体,受到外力的影响,会发生变形。最后,钢筋和周围的泥土发生偏移,但这些材料都有咬合力和摩擦力。这就相当于给土壤施加了一个额外的压力,方便了土壤的承载能力和强度,对土壤的横向位移有抑制作用。加筋法是一种常见的基础加固方法,其施工工艺非常简便。

3.6 CFG桩施工技术

CFG桩是一种新型桩基,其组成成分为水泥、粉煤灰、碎石等。CFG桩施工技术中,首先要将砂石、沙土、煤灰等材料混合均匀,然后再进行混合,最后通过一系列的设制作成桩身,获得性能优异的桩身。从CFG桩的各种特性来看,CFG桩应作为一种混合桩,因为它含有多种不同的原材料,这样,CFG桩在施工完毕后,就能与不同的土壤结构进行有效的组合,整体承压性能得到改善,稳定可靠。

CFG 桩技术虽然才刚刚兴起,但却迅速在业内获得了广泛的认同。另外,CFG 桩施工工艺简单,要求低,技术上比较简单,价格也比较便宜,且效果更好,使用寿命更长。所以 CFG 桩在桩基工程中的应用非常广泛,为当今建筑基础的稳定性和可靠性提供了更好的保证。

3.7 沉管灌注桩

沉管灌注桩主要将符合桩的设计尺寸钢管使用在桩尖上,并且在管内吊放钢筋骨架,让边角柱的混凝土振动起来,然后再将桩基沉入到土层,这样可以采用波管振动方式振捣混凝土,从而顺利地完 成沉管灌注桩。

建设项目在施工过程中,需要根据施工场地的具体情况,并且将施工场地中杂物和不宜机械运动等场地清除,还应该保证材料的质量和性能,在使用前需要对材料的性能和质量进行检测,保证材料的使用不会出现安全隐患。

除此之外,在安装桩机时,需要设计好所埋设的桩基,并且按照流水的顺序对沉管灌注桩进行锤击,并且在沉桩时要检查管内和桩尖,如果桩尖出现了破损的现象,就应该立即采取科学合理的解决措施,保证建筑工程项目能够顺利开展。

4 提高桩基础技术应用效果的策略

4.1 桩基础施工前的准备工作

施工前期,对施工现场的环境、地貌、水文等情况进行调查和现场勘察,并进行试桩,与设计单位进行沟通,科学地选用机械和技术方法,根据施工现场的具体情况,制订出较为完善的施工方案。对于具有特殊需求的施工场地,要充分认识周边的自然条件,掌握施工现场的地质状况,并对施工过程中可能出现的问题进行分析,采取有效的应急措施,以保证施工的安全。

4.2 有效控制桩基位置及标高

施工中对桩基础的标高进行严格的控制,并根据工程放线的位置要求,确定各施工放线是否处于同一水平,并依据工程总体设计方案、桩基础的施工质量来确定桩的标高,以确保工程的整体稳定性。

(1)对桩位进行校核。在确定桩位时,应先确定施工现场的控制网,并按照原桩位图的要求对桩基进行编码,并对样桩进行合理设置,以保证桩基的准确位置;(2)对水平点进行验证。在桩基施工规范的控制中,应严格按照工程设计规范进行,并对桩头、桩端进行规范记录。此外,施工场地周围也要设置不会受到沉桩影响的控制点,控制点设置不少于3点,并对其进行全方位的保护,以避免被破坏。同时,在桩基础工程中,可以采用全国高程控制网的水平基点来代替或单独设置^[4]。

4.3 做好施工现场的监督检查

桩基础的实际施工效果很容易受到作业环境和机械设备等方面的影响,从而引发各种问题,所以要注意对施

工现场的监督与检查工作。划分管理区域,组织专业的人员进行工程项目监管,结合桩基础施工工作职责,通过巡检或旁站监督等方式实现对桩基础施工的管理。考虑到机械设备和材料对桩基础施工技术的影响,现场管理需要加强对这些因素的重视,并采取严格的控制措施。督促负责人严格按照仓储管理和质量检验要求,对现场物资做好防护措施和质量检验,检查桩基础施工的工作质量和效率。对于使用过的机械设备,需要定期组织保养与维修,使其保持在高性能状态,以免出现问题,影响桩基础施工效果^[5]。

4.4 桩基质量控制

(1)钢筋笼加工前,对钢材质量保证数据进行检验,通过后按照要求抽样检验,经检验合格后使用。加工钢筋骨架时,需要设置内撑架,这样做的目的是为了确 保在运输时,不会造成骨架的变形,钢筋笼制作完毕后,钢筋的直径、长度、规格、数量、制作质量均按照设计图纸及施工规程进行检验。在吊起钢筋笼之前,应注意保护层的垫片和定位筋的设置数量、间距,同时,在下放钢筋笼时要注意防止与孔壁发生碰撞。

(2)混凝土浇筑前先清孔,若超出质量验收标准,应埋设注浆管,待浇筑完成后进行高压注浆,确保桩端密实,满足桩基验收标准。浇筑用混凝土必须满足设计要求,桩基混凝土在龄期达到后进行桩基检测。

5 结论

桩基础技术在建筑施工过程中是一项极为重要的技术,它关系到建筑的基础稳定性和承载能力,也是保证建筑不会因为沉降等问题而产生偏移等不良影响的前提条件。对于桩基础技术,施工单位应结合设计与规范要求进行合理分析,综合考虑各种因素的影响,尽可能地保证效率、质量及经济因素都能在控制范围内,从而实现建筑工程施工的高质量开展。

【参考文献】

- [1]赵会艳,韩磊.浅析土建施工中桩基础技术及应用[J].门窗,2017(12):6.
 - [2]温泽枫.建筑桩基础土建施工技术[J].现代物业(中旬刊),2018(2):76-77.
 - [3]贲杨波.建筑桩基础土建施工技术的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(31):79-80.
 - [4]何勇刚.建筑工程土建施工中的桩基础施工技术探讨[J].绿色环保建材,2019(4):35-36.
 - [5]罗成希.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J].建筑技术开发,2019(13):22-23.
- 作者简介:刘翔飞(1995.8—),男,毕业院校:北京航空航天大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:项目经理,工作年限:9年,职称级别:建筑初级职称。