

建筑工程土建施工中桩基础技术的应用

毛向前

南通建工集团股份有限公司 江苏 南通 226000

摘要: 在建筑工程中,土木工程是其重要的组成部分,与整个建筑工程的质量安全有着直接且密切的关联。桩基础施工技术的迅速发展和广泛应用,其在建筑工程中的广泛发展和应用,能够很好地避免因承载力不足引起的沉降、塌陷等质量问题,从而有效地保证工程质量。

关键词: 建筑工程; 土建施工; 桩基础; 施工技术

引言:“万丈高楼平地起”,只有保证基础是扎实的、牢固的,才能提高高层建筑的安全性和使用年限^[1]。施工中必须保证建筑的安全性,建筑的基础施工技术就尤为重要,施工团队要十分重视桩基础施工技术的监控与应用。

1 工程基本情况

1.1 工程名称、地点、规模

星湖城市广场A标项目工程位于南通市的经济技术开发区星湖大道北、通盛大道东侧,工程为大型商业购物中心及商业街项目,分为A、B、C、D四个区,通过内街道、连廊连成一体。项目总建筑面积约25万平方米,其中地上面积12.75万平方米,地下面积12.30万平方米,地下两层,地上三层,局部四层。设计标高±0.000m相当

于黄海高程+4.050m。本工程由江苏星湖置业有限公司开发、南通建工集团股份有限公司承建的公共建筑,主要用途为商业。总投资额7亿元人民币。

1.2 工程结构设计概况

本工程为框架结构。框架抗震设计等级为二级,跨度大于等于18m的预应力结构抗震等级为一级,设计使用年限为50年,结构抗震设防烈度7度,地基基础设计等级甲级,建筑结构安全等级二级,抗震设防烈度7度,按8度采取抗震措施。

该工程基础采用框架柱下钢筋砼承台加劲性复合抗拔桩基础形式。劲性复合桩采用高压旋喷干湿搅拌高强度水泥桩+管桩形式。共两种桩型,具体设计参数见下表。

桩型	抗拔管桩	高压旋喷桩			单桩竖向抗拔承载力	数量(根)
	管桩型号	桩径	水泥等级	掺灰量		
工程桩一	PHA-500-AB-125-11	800	42.5	15%	650KN	351
工程桩二	PHA-500-AB-125-13	800	42.5	15%	800KN	3295

2 劲性复合桩概述

工程项目常用的桩型有钻孔灌注桩和预制桩。钻孔灌注桩非常容易塌陷,非常容易缩径。存有桩底残渣难清除、桩身质量管理难、噪音污染比较严重、排泥量多等环境污染问题。预制桩易出现挤土效用,对周边环境危害比

较大。密实度砂层工程施工艰难,成桩品质无法确保。

劲性复合桩能够充分运用地基土与桩材的复合效用。劲性复合桩通常可以分为三种类型:散柔性复合桩、散刚性复合桩、三元复合桩。本项目采用柔刚复合桩的方式。

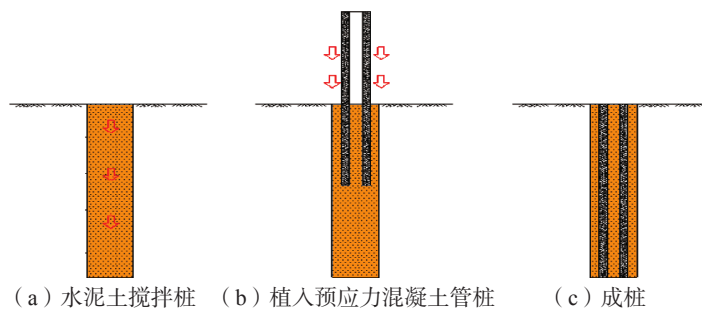


图1 劲性复合桩构造示意

该方法依据桩径设计要点,边灌浆边拌和,拌和后水泥石初凝之前(6 h)预埋预应力混凝土管桩,产生劲性复合桩(图1)。工程施工便捷,经济收益好。本项目桩基础柔性桩采用800 mm高压旋喷桩,刚性桩采用抗拔管桩PHA-500-AB-125。其核心特点是:1)承载能力高。可以将水泥砂浆与桩周土混和,做到结构加固的实际效果、可以提升桩端摩擦阻力和桩侧滑动摩擦力。2)施工技术为非挤压成型发掘出工程施工(拌和冲孔灌注桩),大大减少了对周边环境的干扰。3)砂浆消耗量小,合乎文明施工要求。4)与其它桩型对比,成桩加速,工作效能和施工期减少。5)预制混凝土管桩厂大批量生产加工,质量稳定,成桩质量稳定,使用方便。6)采用超前的后桩技术,适用柔弱、黏土、污泥、风化岩等几种土壤层。7)和传统桩型对比,有一定的经济发展优点。

3 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用分析

3.1 施工准备阶段

在桩基础工程施工前,施工单位必须在施工区域内开展一次全面的地质勘察与测量工作。在此期间,相关人员不仅要施工区域的地质地貌进行分析,还应该结合建筑施工需求来分析地质、气候等因素可能带来的各种影响。勘察测量工作结束后,设计人员可以直接将各种测量数据作为桩基础工程的施工资料,并以此为基础开展工程图纸的编制工作,进而在有效提高工程图纸科学性与准确性的同时,使桩基础施工技术更加符合工程建设的要求^[2]。与此同时,施工单位还应结合工程图纸和施工方案来完成建筑材料、设备的采购工作以及桩基础技术交底工作。此外,如果施工单位发现施工人员的能力难以满足工程需求,应立即对其进行针对性的培训,以确保施工人员在正式施工前熟练掌握桩基工程施工要点。需要注意的是,由于建筑工程的复杂性较高,因此施工单位还需要就桩基础工程的施工过程编写紧急预案,以应对突发事件,尽可能地保障施工人员的人身安全,进而将损失降到最低。

3.2 设计工程参数

工人在获取桩位进行打桩路线规划时,需要准确解读工程设计意图。阅读图纸时要注意本工程使用的劲性复合桩长度:工程桩一有效长度10米,外露1米进行截桩;工程桩二有效长度12米,外露1米进行截桩。

3.3 施工操作

第一,有序进行清场工作,对于工程结构上下方位置的杂质,给予有效清除,同时在低洼施工区使用黏性土进行回填。第二,准确设定标高位置,给出搅拌桩的施工位置。在搅拌桩施工完成时,预制桩作业前期需

要再次进行位置校验,以提升预制、搅拌两桩位置的相同性。第三,加强水泥、水的流速控制,在每次施工前期,需要准确校验流量,加强水泥浆配比控制。第四,在钻杆位置上,借助油漆进行标高位置记录,同时标记搅拌桩位置,确保桩长设计达标。

3.4 柔性桩施工技术的应用

柔性桩运用 $\phi 800$ mm高压旋喷桩,混凝土42.5,灰份15%。搅拌桩运用喷二遍搅拌二遍(一上一下)的技术工艺(图2)。1)施工程序;测量放线→就位搅拌机→水泥浆的配制→一次喷浆搅拌下沉→二次喷浆搅拌提高。2)设备进场之前,需要场地平整,消除施工场地表面的障碍物,回填土夯实适当道碴。需要路基工程净重以可移动的超重型桩基为标准,规定根据需求来铺装路基箱。3)桩机应平稳,精准定位立杆,捶击观察,保证桩身垂直度。竖直用两个水平仪查验桩基垂直度,有效管理垂直度。4)水泥石搅拌桩部位确认后,需要重新核查,桩位偏差值应低于设计要点值。5)水泥石搅拌桩基时,注浆水泥砂浆,严格把控桩基下沉的速率,从而有效是我提高速率和灌注量。搅拌时,孔里不可造成负压力,从而危害周边路基,最后造成地基沉降。6)搅拌桩采用42.5级的一般硅酸盐水泥,并且需要确保水泥用量符合相关的设计要点。



图2 柔性桩施工

3.5 刚性桩施工技术

刚性桩选用管桩,型号规格是PHA-500-AB-125,规格型号为11m和13m。刚性桩需在柔性桩施工后6小时之内工程施工。1)搅拌桩机挪动工程施工下一深层搅拌桩后,精准定位静压桩机,确定桩偏差在10 mm之内,压桩机到位后,定位桩,开启运行平台支腿油缸,校准平台水准情况。2)桩拆卸在起重机二点开展,挪到桩基础前,进到打桩机时单点吊起来。3)用钢丝绳捆扎桩体单点进行起吊,移到打桩机内,使打桩机校正,运行横向油缸推动桩机调节对心。与此同时,在桩机影响程度外,沿90°方位组装1台经纬仪操纵垂直度。(垂直度误差

保持在1/250之内)。沉桩前改正桩机导向架的旋转和滚动,保证桩位和垂直度符合规定以后才可以开展压桩。柔性桩施工结束后6小时之内柔性桩未压进刚性桩,或刚性桩压进时垂直度有出入。拔出以后再次压进6h以上,应用搅拌桩机再次拌和原桩位,6h内工程施工刚性桩。压桩工程务必持续开展,同一桩的间歇时间不能超过30min。4)沉桩时,固定端的大螺母需要朝上,拉端小螺帽向下。只有在桩就座之后才能组装插杆。5)抱压沉桩时,需要把夹具固定于桩身突位置,并且避开桩身两边的连接部位,一定不要固定于桩身凹部中。6)下一根桩端面涂50g专用型密封剂(环氧树脂与环氧固化剂比例构成),施工时间保持在2min内,初凝时间不能超出6h,终凝时间不能超出12h。7)在专业人员的指导下,挪动插杆与中间套头轴线同一平行线,防止插杆与中间套头轴线相撞,插接结束以后有密封材料溢出接桩接口为最佳,并且接口之间没有缝隙。密封材料需要在拌和结束后4小时之内应用完成,切勿超过标准时间应用。各节桩需要持续做到要求标高,接桩和送桩需要进行持续开展,中间时间延迟不能超出30min。

3.6 桩芯处理办法

运用全过程灌芯,HRB400 6Φ25用以填芯插筋。

根据试验改善打凿桩头技术方式,尽量减少管桩建筑钢棒损害和弯折,保存管桩T端板。那样的话,就可以确保桩头和承台间的连接头达到《先张法预应力混凝土抗拔管桩(一)》G/t23-2013(一)图集集中的P30连接头,灵活运用管桩中预应力钢棒的保险作用功效。

针对管桩管芯里面填有水泥土的桩,需要用专用钻清除桩内分水土,管芯内的可灌芯深度控制在8m左右。充分保证各管桩的填芯深度,最后确保灌芯的实际效果。

针对管桩管芯里面填有水泥土的桩,需要用专用钻清除桩内分水土,管芯内的可灌芯深度控制在8m左右。充分保证各管桩的填芯深度,最后确保灌芯的实际效果。管桩内壁采用技术专业机械设备刨削,桩芯内壁刨削深层不低于2m。进而增强了管桩内壁的摩阻力,充分确保了管桩芯填构造和管桩的连接功效。

管桩里面灌芯运用C40自密实微膨胀混凝土。全面的确保添充混凝土的密度。

3.7 工艺分析

第一,劲性复合桩具有较强的地基承载性能,在实际施工操作前期,可借助桩径、有效长度优化、桩间距合理设计等方法,经济合理,适应各类地基工程需求。第二,劲性复合桩施工完成后经检测,I类桩占97.9%,II类桩占2.1%,满足设计要求。第三,劲性复合桩通过对土体的切削加固后插入管桩,配合截桩后进行灌芯,提高了桩的承载性能,整体沉降能力较小,对于长江冲击平原来讲有着较大优势。

3.8 注意事项

在本项目施工过程中,如果存在设备使用不当的情况,可能会对建筑物造成很大的不利影响,为了减少这种情况的发生,我们在进行施工时就要进行精确的计算,然后讨论出一个合理的实施方案,使最终完成的建筑物可以在最大程度上保证人们的安全。此外,也要严格把控桩基础施工中技术人员的水平,施工人员技术不达标,对桩基础实施有很大副作用。所以相关管理人员一定要对技术人员进行专业考察,而且采购人员选择原材料时也要做好把控工作,要控制价格,更要注重质量。

结束语

总之,桩基础施工技术对于建筑工程实施是很关键的步骤,基础做好才能够不断上升,所以在某种程度上,桩基础是一个工程可以顺利进行的首要因素,而且桩基础的质量直接影响整体建筑质量,桩基础技术可以保证建筑有一定的稳定性、抗压性和安全性,容不得一点偏差。所以在建筑工程实施中,应该十分重视桩基础建设,对其优势和不足进行分析探讨,保证可以在实际建设过程中,用最安全最稳固的方式进行建设。

参考文献

- [1]田建辉.桩基础技术在建筑工程土建施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2021,(10):54-55.
- [2]李飞,张兴元.高层建筑工程施工中桩基础施工技术探讨[J].房地产世界,2021,(19):109-111+134.