

房屋建筑中桩基础施工技术的运用

谢鑫

四川省第十一建筑有限公司

摘要:随着城市现代化发展速度的加快,人们的生活质量不断提高,同时对房屋建筑质量以及居住环境也有了更高的要求,这就对房屋建筑的施工提出了更大的挑战。桩基础工程是整个房屋建筑施工的重要基础,其施工质量直接影响和决定着整个工程的质量,对于房屋建筑整体安全性有着重要意义。

关键词:房屋建筑;桩基础施工技术;运用

1 前言

当今时代城市规模不断拓展,城市人口基数不断上升,为化解居住需求与土地资源匮乏之间的矛盾,城市中的高层建筑数量日渐增多。作为高层建筑施工的基础性环节,桩基础施工的技术模式决定着高层建筑的稳定性,基于此,桩基础施工中需科学进行技术运用及质量控制策略的制定,从而化解高层建筑桩基础施工中的质量及安全隐患,保障高层建筑工程基础的稳定性。

2 桩基础工程概述

随着建筑物数量的增加,桩基施工受到了广泛的关注。桩基施工是建筑施工的重要环节。一般来说,桩基工程包括两个方面:高承台和低承台。高承台主要包括预制桩施工和现浇桩施工。低承台桩基施工主要采用打桩、振捣、静压等方法,在现场进行。桩基工程是连接建筑物与地面的支架,对提高建筑物的抗外力、承载力、抗震能力和抗风暴能力具有重要意义。采用科学合理的桩基施工技术,可以有效地防止建筑物的倾斜或倒塌,保证建筑物结构的稳定,节约建筑物的建造成本。

3 房屋建筑过程中桩基础施工的基本特征

我国地形复杂,地域辽阔,地质条件和构造各异,国内地貌类型较为复杂。在一些地区,熔岩和地震是很常见的,这些复杂的地域特征提高了桩基的基本要求。房屋基础施工过程较为复杂,有时需要跨越不同的地质构造。基础施工隐蔽性较强,施工质量控制困难。因此,在住宅施工质量监督过程中,监督人员应密切关注隐蔽工程质量隐患。近年来,我国出现的质量事故,主要原因是地基设计不科学,建筑施工质量差。因此,在房屋施工过程中,保证地基的稳定是非常重要的。

4 房屋建筑桩基础工程施工技术

4.1 振动沉桩施工技术

振动沉桩施工技术原理是利用电动机所产生的垂直振动作用,让桩体振动挤压地基土层,使其更加的密实。由于电动机所产生的持久振动作用传递在地基土体上,使其地基土层取得更大的密实度。在实际施工中,最重要的是在桩顶安装固定的振动器,并借助振动器所产生的振动作用,将桩打入地基的土层中,使土层出现挤压、收缩和位移,这就是振动沉桩施工技术的运用过程。在振动沉桩施工技术的运用过程中,最重要的是沉桩过程,沉桩质量直接影响桩基质量能否满足设计要求。

4.2 钻孔灌注桩施工技术

运用钻孔灌注桩施工技术,需要按照设计图纸放置钻孔设备,将地层钻孔设计为需要的孔径,将提前准备的钢筋骨架放到钻孔当中,将混凝土不断地向孔内灌注。为了避免钻孔坍塌及缩径问题,需要钻桩时设定科学的相邻桩距,严格控制桩位中心和护筒偏差。还需要仔细检查回填土密实度,避免出现混凝土漏浆及混凝土窜孔问题。严格控制钻孔深度,确保桩身浇筑完成后满足设计要求。钻桩机械固定后,钻桩时需要详细记录桩机钻杆深入地底长度,钻孔深度必须达到设计深度或达到满足设计承载力的土质。灌注混凝土前,要二次清理孔,确保桩基础沉渣厚度小于规范值,保证桩身混凝土的施工质量。

4.3 人工挖孔桩施工技术

这一施工技术原理较为简单,主要是通过人工挖掘桩孔的方式,其优势是成本低、质量高,操作流程简单,同时不会对周围的生态环境造成破坏,是一种兼具经济性、环保性、健康性为一体的施工技术。当然人工挖孔桩存在一定的安全风险以及施工工期长的缺点。具体施工流程如下:①人工对桩孔进行挖掘,先挖掘1m左右对四周孔壁进行支护,第一段支护完成后进行第二段桩孔挖掘,第二段(1m左右)挖掘后立即进行孔壁支护,如此循环直至挖至设计深度;②在桩孔施工完成后,安装已经准备好的桩身钢筋笼;③下导管浇筑桩身混凝土,边浇筑混凝土边提升导管。桩孔护壁选择C20混凝土及以上强度等级的混凝土,以保证孔桩护壁的稳定性、安全性。

4.4 静力压桩施工技术

静力压桩施工技术就是通过静力压桩设备自身的重量和桩顶上部配重向预制桩施以反作用力,以此将预制桩压入到土体中的沉桩技术。这一压桩施工技术不但施工工艺较为简明,无振动,同时施工质量也比较可靠、无噪音等,并且该施工技术的应用,还可以减少钢筋、混凝土的浪费,以此节约施工成本,因此,该项压桩施工技术对于砂性较轻的黏土层区、高压缩性黏土层区的房屋建筑比较适用。

4.5 旋挖桩施工技术

旋挖桩施工技术这里简述的是干作业旋挖成孔灌注桩技术。旋转钻机进场前需要施工场地相对平整,场地物内大型障碍物,土质具有一定的承载力。旋挖施工,第一步桩位放线确定桩孔准确位置;第二步旋挖钻机成孔,检查成孔质量及位置;第三步二次清孔、吊放已制安好的桩身钢筋笼;第四步下混凝土导管、浇筑桩身混凝土;第五步边浇筑混凝土边拔导管直至成桩。旋挖桩施工技术运用的优点就是施工速度快、操作简便、经济、适用于不同地质情况。

4.6 CFG 桩施工技术

CFG 桩是一类新型的桩体,其英文全称是 Cement Fly-ash Gravel。CFG 桩主要的包含成分水泥、粉煤灰、碎石等。CFG 桩的制作工艺主要是先将碎石、沙土、煤灰粉等物质进行充分搅拌形成的桩体。

综合 CFG 桩的各项特点,CFG 桩应该属于一种混凝土类型的复合桩体,而且正是由于其掺杂了许多不同类型原料,使得 CFG 桩在完成建造之后,可以有效地与各种土层结构进行结合,提高整体的承压能力,大幅度增强了其稳定性和可靠性。CFG 桩技术虽然出现的时间并不长,但是在很短的时间内就得到了建筑行业的大范围认可,同时由于 CFG 桩所具有的施工流程简单,对于整体建造过程操作要求较低及成本低,但是却能够达到较好的效果,因此如今 CFG 桩已经成了一种极为常用的桩体建造技术。

5 房屋建筑工程桩基础工程施工要点

5.1 桩基础工程施工前的要点

在房屋建筑桩基础工程施工前,需加强现场勘察工作,做好施工技术及相关物资的准备工作,保证桩基础工程顺利进行。桩基础工程施工前的准备工作主要分为以下几点。第一,对施工现场以及周边的环境的勘察。在施工前,要对桩基础工程的施工现场进行全方位勘察和监测,为桩基础施工建立提供重要的资料数据,同时为施工机械、成桩工艺以及成桩的质量把控提供重要的参考依据。第二,技术方面的准备。主要内容如下:首先,合理编制施工方案,明确施工顺序以及加强对地下管线的保护等;其次,制定施工进度计划。按照房

屋建筑的总施工进度计划,科学地制定桩基础工程的施工计划,计划需包含进度、人工、材料及机械设备等;最后,工艺试桩。为了保证施工的合理性,在施工前还需要进行工艺试桩,以确定具体的工艺参数,保证整个桩基础工程的顺利进行。

5.2 施工现场准备工作

(1)清除影响施工的因素。主要有施工现场中的电线杆、电线、树木等一些地面妨碍物,也有一些地下建筑会对施工带来相应的影响,完成清除作业后,将施工需要用的水管电线根据设计方案要求进行铺设,做好以上工作确保施工作业有序进行。(2)确保施工场地处于平整状态。就高层建筑而言,桩设置相对密集,需要打的桩数量较多,在进行打桩作业前,应保证施工场地处于平整状态,必要时可将施工场地中的土壤进行夯实处理,这样做的目的在于保证打桩机进行打桩作业时能够保持垂直作业状态,避免出现打桩倾斜情况。当前所使用的打桩方式主要有捶击法、静压沉桩法、震动法等。捶击法其主要就是借助捶击力量来产生冲击力,以此将桩打至要求的深度,是当前应用比较广泛的打桩方式,在进行场地平整过程中,为避免出现因打桩沉降导致打桩不垂直,并保证地基的承载力,通常情况下都是在打桩所处位置的地面提前铺设一层碎石,如果碎石铺设效果不大,可将走道板铺设于地面,以此降低其对地基土带来的压力。从桩基础施工技术的角度,如果是灌注桩,因成孔方式的差异,其对场地提出的平整要求也因此不同;如果是人工挖孔桩,在进行场地平整处理时还需要将完成挖孔后的运土道路考虑其中;如果是钻孔灌注桩,需要将泥浆槽、排水沟考虑在场地平整工作中。

5.3 桩基础施工现场放线定位要点

在桩基础工程施工前,需要在现场反复核查和确认轴线。施工现场轴线的控制点不应受到桩基础施工的影响。复核桩位方法如下:首先,在定桩位的施工过程中,要基于施工测量轴线网,确定控制线,结合桩位图的实际需求,为桩设置编号,并根据桩位所对应的轴线和尺寸等来施放桩位,并设置桩样,为供桩机的定位提供良好的基础。定好的桩位还需要经过复核,防止定位偏差;其次,设置水准点。在控制桩基施工标高的过程中,要严格地按照施工设计要求进行,对每根桩的桩顶、桩端都要进行标高记录,这就需要设置不受沉桩影响的水准点,通常不少于两个,同时在施工期间还需要做好水准点的保护,避免水准点被损坏。

5.4 桩基础施工地基处理方法

桩基的施工质量直接影响整个建筑物的施工质量。然而,在实际施工中,由于受到各种外部因素的影响,桩基施工存在许多问题。处理不当将影响桩基施工质量,不利于全面施工质量控制。针对这些问题,应采取科学合理的对策,保证桩基

的有效施工。目前对于地基土常用的处理方法有素土挤密桩法、换填法、纠偏法和复合地基法。①素土挤密桩法:先采用长螺旋钻机钻孔,孔形成后选用优质土回填桩孔,每回填一段采用3-6吨重锤夯击挤密一段,直至夯填至孔顶设计标高。重锤端部为尖锥形,在夯击过程时达到挤密周围土体的效果,提高周围土体的密实度进而提高地基土的竖向承载力;其次,结合实际需要,采用桩筏基础时,一方面可以有效弥补整个地基基础竖向承载力的不足,另一方面可以提高桩身的横向荷载。②换填法:在桩基旋挖成孔施工中如遇塌孔时采用换填低标号混凝土,换填混凝土达到强度后再二次旋挖成孔,直至达设计桩孔深度。在灌注桩时,应充分结合现场施工条件,选择合理的施工工艺,提高施工效果。一般来说,对于相邻桩距较短的施工,宜采用跳挖成孔保证足够间距避免混凝土窜孔。施工过程为先钻孔后清理塌孔土体,再灌注换填混凝土,换填混凝土高度应高于塌孔处顶部,换填混凝土强度满足要求后,再进行二次成孔,地质条件差时可能需要进行多次换填才能达到桩身设计深度,这种施工工艺操作简单,不影响施工进度。③纠偏法:一般用于桩身已倾斜但未破裂、桩身较短的施工过程中。桩倾斜通过局部开挖和千斤顶进行校正。④复合地基法的应用原则是利用桩体与土层的相互作用对地基进行正确处理,既能提高地基承载力,又能分担桩基荷载。施工方法为:首先在桩基承台施工前先挖一部分土,然后用砂、砾石分层填筑,再进行桩基承台施工;其次,当桩的承载力不符合实际要求时,可在桩间加水泥土桩,形成复合地基。

5.5 房屋建筑沉桩施工技术的选择

在建设房屋建筑的过程中,一定要合理地选择沉桩施工技术,结合房屋建筑的具体情况选择恰当的施工技术进行沉桩。目前,经常使用到的沉桩技术有很多种,每一种沉桩施工技术都有各自的运用优势,但也有自身的应用弊端,因此,一定要综合考虑。其中钢桩和预制混凝土成桩通常都是使用锤击的方式将桩压入到地基土层中。也可以根据房屋建筑施工现场的实际情况,选择使用振动沉桩施工技术。而灌注桩施工技术主要包括干作业成孔、泥浆护壁成孔和沉管成孔等。另外,在选择沉桩施工技术时,还需要根据桩基的类型、土质、地下水的情况等进行选择。

5.6 桩基础的选择、断桩的处理

对于建筑施工项目来说,桩基本身的重要性是十分突出的,设计者必须选择合理的尺寸对其进行设计,才能更好地提升桩基自身的承载能力。为此,管理者必须对桩基的经济性及实用性进行分析,提升建筑本身的质量,并以此对其周边环境进行保护,最大限度地降低其本身对周边的影响,满足安全、质量、进度、环保等要求时最大程度上降低建造的成本实

现操作的简单、有效、快捷。同时,建筑工程的桩基施工活动开展过程中往往会表现出断桩等问题。桩受到各种外界因素影响较大,比如桩倾斜进而导致桩面出现受力不平衡的问题,从而致使部分受力较大处导致桩面断裂。防止断桩处理:第一,设计者应对桩基进行有效的设计,确保桩基承载力能够符合基本的工作要求。同时,在设计过程中应对其数据进行仔细检测,确定其数据的合理性,并对其安全性的富余值进行计算,确保桩能够在—个较为合适的范围之中展开施工;第二,当出现倾斜的问题时,应采用千斤顶或局部开挖的方式对其进行纠正。当出现断桩问题时则可以采用钻孔的方式对其内部的杂物进行清理,随后再开展接桩处理。

5.7 加强施工技术人员素质能力建设

桩基础施工技术的运用主体是施工技术人员,因而其素质能力将会对桩基础施工的最终效果产生影响。施工人员素质能力建设应结合现行桩基础施工技术的发展方向,合理进行相应技术培训和考核,确保施工人员的应用技术与现行桩基技术发展要求相一致。通过提高桩基础施工人员的技术应用能力来实现提高建筑工程施工质量的提升。

5.8 桩基在高层建筑结构中的安全性

高层建筑施工中,工程管理控制的关键在于质量及安全,桩基础结构的质量和安全性决定上部结构安全性。因此提高高层建筑结构施工中桩基质量及安全性是不然的,桩基设计时需要注重桩基应用技术安全性方面的设计,必须考虑建筑桩基的抗震技术应用设计,且要做好经济性与安全性合理优化,结合高层建筑所在区域的地理情况合理进行桩基础施工技术的优化与改进,从而确保桩基础施工质量和安全性的大幅提升。

6 结论

桩基础为建筑工程的一个重要构成部分,在抗震性以及承载力方面有比较高的要求。桩基础作为房屋建筑的隐蔽性工程,当隐蔽性工程质量不符合要求的时候,就会影响着房屋建筑稳定性及安全性。除此之外,需要做好建筑物整体设计、施工、使用等过程中质量方面的监督及管理,更好的保证房屋质量,提升建筑物安全性能。

参考文献:

- [1] 陈金维.房屋建筑桩基础工程施工技术[J].地产,2019.