

建筑施工中的桩基础施工方法及质控措施

李风雷

(曹县建筑工程服务中心, 山东 曹县 274400)

摘要:随着城市化进程不断加快, 建筑工程行业发展快速。在建筑工程中桩基础施工属于重要的部分。随着建筑物的不断增多, 建筑的土质地形更加复杂, 增加了桩基础施工质量的要求。在施工中需要充分掌握新技术, 新材料, 新设备的应用, 进而让桩基础能够适应各种不同的地质结构, 提高桩基础施工中的受力性能, 提高桩基础施工的质量控制。本文主要讲解建筑施工中桩基础施工的方法以及质量控制措施情况。

关键词: 建筑施工 桩基础施工 质量控制措施

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.33.190

在建筑工程中桩基础施工属于重要的关键环节, 在施工中根据建筑物的范围, 土质特点制定合适的施工计划, 根据研究发现, 施工材料, 施工技术等因素会对建设质量造成直接影响^[1]。桩基础施工中主要包括部分挤土桩, 挤土桩以及非挤土桩。在建筑桩基础施工中需要充分考虑周围的土质, 土体以及建筑结构性质等情况。

一、建筑施工中的桩基础概述

(一) 桩的分类

桩基础是一种深基础的广义结构形式, 在分类中主要依据为施工技术, 材料, 构造形式等。(1) 根据桩基础的施工材料, 可以将桩基础分为钢桩, 钢筋混凝土桩, 组合材料桩。(2) 根据承载的性能情况进行分类, 可以分为摩擦型桩, 端承型桩。其中摩擦型桩主要是指在极限承载力的状态中, 载荷主要或者全部的承受方位桩侧的阻力^[2]。摩擦型桩主要还可以分为端承摩擦桩以及纯摩擦桩。其中纯摩擦桩的桩尖的载荷比较小, 大多数都小于总载荷的10%。端承摩擦桩主要由桩侧的阻力承担桩顶的载荷, 但是在外荷载的情况下, 侧壁摩擦力以及桩端阻力都会充分发挥作用。在端承型桩中, 可以分为摩擦端承桩以及单纯端承桩。摩擦端承桩在极限承载力的状态中, 主要有桩端阻力承受桩顶载荷。单纯端承桩在极限承载力的情况中, 由桩端阻力承受桩端的阻力, 不需考虑桩侧的摩擦力。(3) 在分类中根据制作工艺操作, 根据桩基础制作的方法分类, 能够分为灌注桩, 预制桩以及搅拌桩。预制桩是在预先将桩制作成型, 之后将施工机械放入到土中。与预制桩相反的灌注桩, 在制作时, 在桩位上设计一个孔, 将钢筋笼放入其中, 然后将混凝土浇灌进去。搅拌桩可以分为水泥粉喷射搅拌桩、水泥搅拌桩。

(二) 桩基础的发展以及应用情况

在建筑领域中应用桩基础是一种普遍的基础形式, 在人类早期开始应用, 具有悠久的历史。随着人类工具应用的不断进步, 最早在西方国家中使用由钢筋, 混凝土, 水泥形成的新型建筑材料, 建筑中应用这些建筑更加建筑的建筑材料取代了木材, 形成建筑中应用广泛的材料^[3]。随着人类文明以及建筑领域的不断发展, 在桩基的施工工艺以及受力能力经过不断的更新, 形成更加适应建筑特点的施工技术以及理念, 更加适合的社会发展水平, 推动桩基础施工技术的进一步发展。

(三) 钻孔灌注桩的发展以及应用情况

在欧洲地区建筑物在施工中最早应用桩基础为钻孔灌注桩。随着工业化的程度的不断发展, 城市中的高层建筑的数量不断增多, 人们的生活水平不断提高, 但是有些地方的地基属于淤泥性质或者软土性质, 无法承受高层建筑结构的压力, 导致施工难度较高。建筑施工人员使用新型技术, 在钢筋中添加混凝土, 提高地基的稳定性, 预防桩基础中发生较大沉降情况, 提高工程结构的稳定性。在建筑工程实践过程中, 通过钻孔灌注桩, 能够预防土地滑坡, 提高受力能力, 边坡的支护能力。近年来, 随着我国的钻孔灌注桩应用广泛, 检测能力以及施工技术得到进一步发展。钻孔灌注桩本身的设计比较灵活, 具有较强的适用性, 还具有较强的抗震性。钻孔灌注桩适合在丘陵、山区、软土层等沉降差比较大的区域中应用。

(四) 预应力混凝土管桩的发展情况

在多种地质结构中适合应用预应力混凝土的管桩, 桩基础具有较好的质量, 并且施工快捷方便^[4]。在建筑工程施工中多使用螺旋筋混凝土桩, 桩身以及外形结构存在较

大差异。目前在施工过程中应用最广泛的为离心成型的管桩。我国最早应用的钢筋混凝土管桩的直径为400毫米。由于建筑领域不断发展,各种制度逐渐完善,我国制定桩基础的相应行业标准,促进管桩技术的发展。

二、建筑施工中的桩基础施工方法

(一) 全套灌注桩的施工技术

在多种地质结构中适合应用全套管灌注桩,这种桩基础具有承载力较大,污染较小,施工效率高的优点。但是在制作中应用机械费用高昂,耗费的成桩的成本比较高,对施工工艺具有较高的要求。

1.施工准备。在施工过程中需事前做好准备工作,将各个部门协调好,勘察桩基础施工的地质,充分了解施工的操作规范,将安全交底以及技术交底工作做好。根据施工设计的方案准备合适的机械设备。定点检测人员需要将误差控制2厘米内。

2.钻孔技术。在施工前需要将套管长度计算好,套管使用吊车移动,放入工艺孔中。在安装完套管后,将钻机准备好,在岩石层中进行钻孔,并准备好下一道工序。在上层岩的顶面钻好孔后,在保持稳定后将钻具提出来。

3.内护筒施工。在桩基础的施工中需根据护筒顶标高以及钻孔桩底将钻孔深度计算出来,当钻孔达到设计的深度后,需在护筒中将清孔的工作做好^[5]。清孔工作质量会直接影响成桩的质量,必须清理掉孔中比较厚的沉渣,保证内护筒,钢筋笼能够顺利地放入其中。内护筒在选择厚度时,需充分考虑工程的特点。在内护筒的吊放过程中,需预防溶洞中流入混凝土。在加工内护筒中必须将钢筋位置以及吊点位置明确,在清空完成后,将内护筒运送到规定的位置。内护筒如果发生过于薄的情况,在吊车运输中会很容易发生变形情况。在施工现场中,管理人员必须加强监管控制,保证内护筒的厚度适中,保证护筒能够垂直进入到设计的深度中。在吊放钢筋笼的过程中,需预防经内护筒刮伤。在灌注混凝土过程中,必须明确骨料直径的参数,桩径大小的情况,还需预防接头的抗拉效果,保证符合相关标准规定,另外,导管也必须符合相关检验的要求。其中,下导管中必须预防泥沙大量进入导管口,造成掩埋效果,还需保证灌注封底效果能够达到相关标准要求。在外护筒的拔起过程中需要保持缓慢的旋转动作,在10分钟拔出即可,使用每拔出2米耗费1分钟的速度操作^[6]。

(二) 灌注桩的旋挖施工技术

灌注桩旋挖技术对精度的要求较高,并且操作中不需要借助机械操作,使用的地层比较广,具有较大承载力的优点。目前,很多建筑工程中存在岩溶成分的地质条件,

在桩基础设计中必须充分把控承载力

1.施工流程。在灌注桩旋挖施工过程中需要明确桩基础的数量以及桩径等指标。首先,明确测放控制点,进入平整的场地,找到测放桩位,使用超前钻施工,若发生溶洞,就使用溶洞处理,若没有发现溶洞,使用埋设护筒。在另一个方向修建进场道,将各种设备运输进入施工现场,准备好旋挖机。在开钻前,需要铺设好水管,电缆,建筑供排浆系统,在钻进中需应用泥浆循环系统,对孔深进行测量。实行清孔操作,检测沉渣情况。将钢筋送入场地,使用吊运的方式将钢筋笼放入其中,使用二次清孔^[7]。安设好导管贮料斗。将混凝土送入施工现场中,检测混凝土的质量,确定合格后使用混凝土灌注操作,将护筒拔出,使用回填空灌段。

2.溶洞处理。在溶洞处理过程中一般使用半充填,全充填,无充填等方式。充填方式不同,会出现不同的高度,不同的注浆量。在施工中必须充分结合实际情况,行业标准确定溶洞处理的方法。比如当注浆量超过了20立方米,需要应用水泥浆与水泥砂浆融合后进行注浆操作。在实际施工中,袖阀管的注浆施工可以分为成孔、检测放线、放下袖阀管、注浆等。其中水与水泥的比为1:1.5。硅酸盐水泥需应用32.5R的,应用0.3千帕的开环压力,最大的压力不能超过3千帕,保持1小时稳压后,将袖阀管清洗,准备进行下一次的灌注。在注浆中还需重视地面的变化。在浆灌砂浆施工过程中需将导管进行安装以及加固好,将M5砂浆灌注其中,在地面的3到5个水准检测点进行注浆。如果在地表中发生抬升的情况,必须停止灌浆操作。在上端中需要将注砂浆孔的封堵工作做好。

3.施工准备。在施工前需要将技术准备工作做好,熟悉在施工中应用参数,协调统筹人员管理情况,将相关专业技术以及挖土的施工方案进行交底。在检测放线工作中需要将水平基准点,基线以及轴线控制好,在轴线控制网安装时,需要注意避开建筑物,建立好警示的标志,避免出现意外。另外,工作人员还需要将机械设备准备好,将施工现场中各种障碍物清除掉,排出地表的积水。

4.施工工艺。在施工过程中需要充分考虑建筑结构的特点,控制好标高、桩位侧方设计,还需要将护筒做好埋设的工作,控制在3米的高度,厚度需控制在4毫米到10毫米之间。在制备泥浆中需要选择性能更加优良的泥浆,使用增粘剂、膨胀土操作,在泥浆沉淀后提高二次利用性。增加增粘剂的量,可预防塌孔发生率。在成孔钻进时,使用平稳匀速地旋挖速度,缓慢进行提斗。在清孔过程中需保持在500毫米内部。使用小于1.25的泥浆密度,小于28s的黏

度，小于8%的含砂率。在钢筋笼的吊放完成后续浇筑混凝土，应用水下C40的等级。在完成灌注桩砼时，要求完成面高于桩顶标高0.5到1.0米。

（三）PHC管桩的静压施工技术

在静压法施工过程中存在施工效率较高，工期较短，具有较高的机械化程度的优点，应用吊装的运输不会产生较大的污染，能够将噪声污染控制好，降低灌注桩的承载力。

1.施工工艺。在静压施工中必须将场地平整工作做好，对场地的基准点、基准线以及桩基础标高等参数进行检查校对。压装机操作的工序主要包括焊桩尖，插桩，吊装。在焊接过程中要求保持桩尖的对称性，上下节的中心需控制2毫米误差之内，预防发生气孔，裂缝以及焊瘤的情况。使用垂直的桩身，预订桩压的土层深度。在混凝土填灌过程中必须通知监理方，在填灌前必须将所有隐蔽工程都验收完成。在接桩时，需要把控重点的接头位置。在复打以及送桩过程中必须预防管桩出现充满水的情况。在终止压桩后需要向监理单位，甲方进行通知，及时验收现场情况。

2.施工要点。在PHC管桩施工中要求混凝土强度需达到C80等级，要求能够承担承载力的需要。在管桩施工中需掌握稳压，沉桩，压桩，定位以及引孔、跳打等技术，保证满足国家验收标准的要求。在施工中很容易出现压力表指示器不工作，液压缸活塞动作迟缓，桩达不到设计标高、桩压不下去等情况，施工人员需要预测可能出现的问题，并实行针对性处理措施，提高压桩工作的安全性。

三、建筑施工中的桩基础质控措施

（一）在施工前需使用科学规划，保证桩基础图纸规范性

在桩基础施工前，设计图纸过程中需充分考虑场地的综合气候，地质条件，建筑物分布，水文等情况，综合分析科学设计方案。选择适合的桩基施工技术，促进后续工作顺利开展，提高桩基础的质量^[8]。桩基图纸在整个工程中具有指导的作用，是保证施工质量的重要前提。在施工前，需对施工图进行认真审核，保证现场的各个参数，环节都吻合。在施工图设计中，还需掌握现场区域的情况，安装一些意外防护系统以及监护程序，提高施工的可靠性。在图中特别标注隔离板桩，详细指出现场位置的地下水，气管道，电管道以及防震沟的位置，预防施工中出现破坏的情况。

（二）在施工阶段中需提高破桩操作规范性，提高施工质量

在开挖桩基后，首先实行破桩头操作，在操作前需确定施工技术，通过反复的讨论确定最佳的破桩方法，保证良好连接承台以及桩顶。在操作过程要求具有专业经验，

技术水平较高，责任心较强的工作人员进行，预防破桩过程中发生问题，影响整个工程的质量。在控制施工质量时，必须重视送桩，接桩，打桩的过程。在打桩时，需保证打桩机的稳定性以及垂直性，避免发生平移以及倾斜的情况。在接桩中需保证吊桩的标准，保证运输的安全性，保证起吊点的准确性。

（三）在施工后加强检验复查

在施工后，在检查中根据国家标准以及行业标准进行操作，检测桩体质量以及承载力检测，保证符合要求。检测中不合格的桩基，主要有桩顶标高偏移，桩位超偏等情况。针对桩位超偏的问题，需在局部增加台截面。在桩顶标高超偏中，需通过增加破桩高度的方式纠正偏差。针对出现的问题制定整改方法，在施工中需要做好验收记录，便于复查工作的进行。

四、结语

在建筑工程中桩基础施工属于重要的部分，在操作中根据实际工程所在地区的地质条件等选择合适的桩基方法。若建筑中对承载力要求较低，可以选择PHC管桩，如果对承载力要求较高并且地质中存在溶洞，需选择旋转桩。经过地质勘察后，检测基岩的高差超过3，需选择冲孔桩。在桩基础施工中需充分考虑成本，综合气候，地质条件，建筑物分布，水文等情况，制定科学的施工图，加强施工中管理水平，在施工后加强检查，提高施工质量。

参考文献

- [1]牛丽伟.桩基础施工技术在高层建筑工程中的研究[J].砖瓦世界,2020(22):32.
- [2]程奕龙,彭欢可.建筑工程施工过程中桩基础技术的应用[J].装饰装修天地,2020(5):41.
- [3]刘伟.高层建筑工程施工中桩基础施工技术探讨[J].商品与质量,2020(6):292.
- [4]黄敏.关于高层建筑大直径冲孔桩施工质量控制[J].四川建材,2020,46(9):120-121.
- [5]张宏谋.建筑工程土建施工中的桩基础施工技术研究[J].建材与装饰,2020(21):20,23.
- [6]唐一广.研究高层建筑工程施工中桩基础施工技术[J].低碳世界,2020,10(6):101,103.
- [7]徐炳玺.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术的应用研究[J].房地产导刊,2020(14):102.
- [8]李鹏飞,张志胜.高层建筑工程施工中桩基础施工技术探讨[J].环球市场,2020(2):318.