

建筑施工中桩基施工技术探析

赵 瑜

江西赣抚建设工程有限公司 江西 南昌 330000

摘 要：建筑施工中，桩基工程是加固地基和提高地基承载力的一种常见基础工程。桩基施工技术是一个庞大而复杂的系统工程，包括预制桩、灌注桩、复合桩等多种类型。桩基施工技术不仅涉及材料的选择、工艺的控制，还涉及机械设备的运用、基础地质的分析等多个方面。因此，熟练掌握桩基施工技术，对确保基础工程的安全、可靠至关重要。

关键词：建筑工程施工；桩基础技术；技术应用

引言

目前，我国社会经济水平显著提升，在这样的背景下，建筑施工技术也不断更新，不仅能够提升施工建设的速度，还能提高建筑施工项目的整体质量。在众多建筑施工技术中，建筑桩基施工技术至关重要，直接关系到整个建筑项目的质量。本文探讨了施工建设的重要性，深入研究了建筑施工中桩基施工技术措施，希望能够给相关工作者提供一些借鉴。

1 建筑施工桩基施工技术的定义

建筑施工桩基施工技术是建筑工程中最为重要的技术之一^[1]。桩基是指在地基土层中常规基础无法满足承载能力、不良土层等情况下，采用深基础形式，通过施工机具和方法在土中打成的一定深度、直径或截面积的钢筋混凝土桩柱。

2 桩基施工技术的重要性

2.1 提高建筑工程的安全性

桩基施工技术针对土层的情况，通过分析土的承载能力，为建筑工程提供具有稳定性的承载基础。如果不用桩基施工技术进行基础施工，则会面临着基础承载力不足等安全问题，严重情况会导致建筑物倾斜、崩塌等安全事故的发生。

2.2 提高建筑工程的经济性

桩基施工技术可以提高基础承载能力，并且桩基安装成本相对于其他深基础技术较低，并能适应于复杂地质情况，如湿地、沼泽、古河道或高潮位等地区，有效降低土地开发和建筑施工成本。

2.3 提高建筑工程的稳定性

桩基的特性使其能够在地质不稳定地区有效地稳定建筑基础的承载能力，避免建筑物产生沉降，使建筑物具有更好的稳定性。而桩基施工技术的应用，不仅可以确保施工的准确性和精度，从根源上避免了由于垂直不

齐、倾斜非正等因素导致的施工质量问题，也有效提高了工程稳定性和安全性。

2 提高建筑工程施工效率

在采用桩基施工技术时，工程施工效率相对高效快捷。桩基施工流程相对简单，对专业技术要求不高，且能适应海拔变化较大或场地密集的特殊环境。而且桩基施工可以同时进行多桩施工，在桶装式打桩或挖孔灌注桩施工中能够提高施工效率，成为现代工程建设桩基施工中不可或缺的一部分。

3 建筑施工桩基施工技术的分类

建筑施工中，桩基工程是一种常用的基础工程，用于加固地基和提高地基承载力。桩基施工技术的分类主要分为两个方面，一是按照桩型的不同进行分类，二是按照施工方法的不同进行分类。

3.1 按桩型分类

1) 钻孔灌注桩（简称大直径桩）。钻孔灌注桩是一种空心的钢筋混凝土柱状结构，直径较大，常用直径从 $\phi 800$ 毫米到 $\phi 2000$ 毫米。施工时，先进行钻孔，然后钢筋骨架和混凝土依次灌入孔中，形成整个钻孔灌注桩结构。钻孔灌注桩适用于硬质岩石区域和地下水位较高、地基承载力不足的区域，具有承载力大、刚度高等优点。2) 预制桩。预制桩是在工厂或生产场地中预先制好，然后通过吊装或滚装等方式安置到施工现场的桩，可以降低工人的劳动强度和提高施工速度。预制桩具有高可靠性、施工速度快、适用范围广、资金投入小等优点，适用于建筑施工中的各种类型的桥梁、建筑、码头、码头、机场等工程建设。3) 沉管灌注桩。沉管灌注桩是将钢管理入地下，或者在地下预留槽口后，灌注混凝土形成的桩型结构^[2]。沉管灌注桩一般直径不大，适用于在土层较深的地区施工，能克服土体难以回填的困难，有较好的封闭性和承载能力。4) 特殊桩。特殊桩是

指多种结构样式和尺寸相对特殊的桩型,包括长桩、环形桩、扶壁桩、橡胶桩等。由于特殊桩的结构特殊、满足不同工程设施的特殊需求,因此需要在施工前精确地设计和选用适合桩型。

3.2 按施工方法分类

1) 钻孔灌注法。钻孔灌注法是将混凝土灌入钻孔中,钢筋作为骨架支撑,达到提高土壤承载力的效果。这种方法更适用于基础承载力较低的场所,如软土、黏土、沼泽等场所。2) 挤浆灌注法。挤浆灌注法指的是使用注浆泵将水泥浆注入钢模内,先施工后脱模。其优点是工程质量可靠,适用于大中型桩基的施工。挤浆灌注法的缺点则是工期较长,成本较高。3) 冲吹法。冲吹法即珠混凝土桩法,是在现场钻孔内移动水泥混凝土管,如同时以高压水从管顶冲向前方,这样水泥混凝土就被喷向钻孔内部,从而于土壤结合形成相应的桩。与钻孔灌注法相比,冲吹法工程速度更快,更方便易操作,但由于涉及到管线的维护、堵漏等工作,其较容易出现施工问题。4) 扩展挤浆法。扩展挤浆法实际上是一种高效率的地基加固方式,包括两种施工模式:膨胀式和缩减式。通过前置的施工预制,这种方法可以快速地桩基的各个部分加固,具有省时、省力、节约成本等优点。

4 建筑施工桩基施工技术的常见问题分析

4.1 施工难度大

桩基施工的难度主要来自以下几方面:1) 土质情况:施工地的土质情况是影响桩基施工难度的一个主要因素。如果土体非常坚硬或者容易塌方,施工难度就会增加。2) 施工条件:施工中出现的难度也与施工条件有关。如果施工现场狭窄、施工高度高、自然灾害等环境条件极差,施工难度也会增加。3) 设计结构:桩基施工的难度也来源于设计结构上的问题。如果建筑物的桩基设计结构复杂,工人操作就会更为困难。4) 施工技术:桩基施工的技术不仅关系到工程进展,也关系到施工难度。如果工人技术水平较低或者缺乏技术培训,施工难度就会增加。

4.2 施工中桩身贯入不足

桩身贯入不足是桩基施工中常见的问题,主要原因有以下几方面:1) 土质情况:钻石钻进土体时,如果遇到坚硬的岩石或者其他难以贯穿的物质,桩身贯入深度就会受到影响。2) 施工工艺:不同的施工工艺会对桩身贯入深度造成不同的影响。比如调整钻孔速度、改变钻头的形状、使用更加高级的钻机等。3) 设计结构:设计结构上的问题也会影响桩身的贯入深度。桩基设计时,如果设计高度不足或者贯入深度不足,都会导致桩身贯

入不够深。4) 施工管理:施工管理不统一、不严格或者缺乏标准化流程,都会对施工中的桩身贯入深度产生负面影响。

4.3 桩的承载力不足

桩的承载力不足是桩基施工中非常危险的问题,主要原因有以下几方面:1) 土质情况:土质情况是桩基施工中决定承载力的一个最主要的因素。如果施工场地的土质不好或者土质不足,桩身的承载力就会受到影响。2) 施工工艺:桩基施工要保证工艺的正确性,例如选择恰当的钻头、精准监测振动等环节,这些因素都会影响桩的承载力。3) 设计结构:桩基设计结构的复杂性会影响到桩的承载力^[3]。如果建筑物的扩张非常大,就需设计更加稳固的基础以及长一些的螺旋扭钢桩。4) 前期土质预测和试验不足:施工前对现场进行了不充分的土质预测和试验,或者地层情况发生变化等原因导致桩基施工中桩的承载力不足。

5 建筑施工中桩基施工技术的措施

5.1 预制桩的处理方法

预制桩是在制造厂先制备好,以搭设、吊装或滚装的方式运到施工现场,方便安装和使用。预制桩一般用于桩基深基础工程,工作面较小、施工速度要求较高,常见的处理方法如下:1) 按需呈现施工计划。在施工之前,制定详细的施工计划,例如施工序列、容器管理安排、部件布置),并且预先处理好所有的技术问题,确保当前施工顺序正确。此举能够加强施工计划牵扯和协调。在处理过程中,合理分工及分类处理,使得施工效率得到改善。2) 采用合适的材料。预制桩施工过程需要用到的材料主要为混凝土及各种辅料。在运用到施工过程中,应该采用优质材料,特别是混凝土中的外部混合物成分,要合理选择或者根据工艺要求进行过滤,保证材料品质。此外,在运输过程中,要避免磕碰、摔跤等损坏。3) 采用预制加工的方式。预制桩的加工方式主要有振捣法和压缩法两种。通常,流应变应力及振浆用于振实桩的制筑,混布及压制用于压实桩的加工过程。采用预制加工的方式有利于提高制筑质量,保证正确,同时避免人工操作不当带来的问题,提高施工效率。

5.2 灌注桩的处理方法

灌注桩是采用先进的工艺制良好,具有高承载能力和长寿命的桩基。灌注桩的处理方法主要有以下几点:1) 严格执行灌注技术。不同类型灌注桩的施工方法略有不同,灌注桩的施工需要严格按照标准化施工流程进行。施工过程中要注意施工中桩身的修正操作及混凝土

压实等步骤。2) 选用合适的材料。灌注桩制筑中用到的材料主要重染混凝土及各种辅料。在运用至施工过程中, 要采用优质材料保证桩体质量。特别是混凝土中的混合物成分, 要合理选择或者根据工艺要求进行混合, 保证材料品质。此外, 在运输过程中, 要避免磕碰、摔跤等损坏。3) 采用手势操控灌浆泵。在灌注桩施工过程中不可避免地会发生浆体流失的现象。为了避免浆体流失, 必须进行足够的搅拌, 并进行足够多的密封, 同时, 在灌浆泵操作时要在现场检查, 以确保黏稠度正确。

5.3 复合桩的处理方法

复合桩是将钢筋混凝土和锚杆采用特定方法进行加固后, 形成的桩型结构。复合桩的处理方法主要有以下几点: 1) 严格执行技术规范^[4]。复合桩施工必须严格根据相关技术规范进行加固作业。对复合桩材料进行检测, 以检测质量。组织科学的作业流程, 严格引导和控制施工质量, 提供完善的服务。2) 采购高品质的材料。复合桩的制备所需材料主要包括钢筋、水泥和锚杆等材料。在采购这些材料的时候, 需要采购具有良好品质的材料。以免对产品质量产生负面影响。3) 合理设置型号和间隙比。在复合桩制备过程中需要注意型号设置和间隙比等问题。

6 建筑施工桩基检测方法

6.1 反射波方法

反射波方法是一种常规的桩基测试方法, 是利用超声波原理来检测桩基工程的一种非破坏检测方法。反射波方法能检测桩基的深度、位置、长度、强度、钢筋直径以及土质变化等信息, 检测结果可直接反映出桩基的质量和性能, 并且实施方法简单、成本低廉、检测速度快等优点, 因此在桩基测试的实际施工中被广泛采用。反射波方法主要是通过检测超声波在桩中的传播速度和反射时间, 来评估桩的质量和性能。检测过程中, 通过在桩端面从一个方向发射短脉冲超声波, 在桩中形成强烈的引爆波, 引爆波前沿向桩顶和桩底传播, 并且在传播过程中产生了多次反射和折射。当波达到桩顶时形成桩端反射波, 反射波再反送到发射器上, 并被记录下来。设有一拉伸桩, 由于桩身材料的变形造成反射波的反射时间和振幅发生变化, 以此来确定桩的振动特性、变形情况及质量。利用反射波方法能够精确评估桩的质量和性能, 从而对桩基进行定性和定量评价, 为后续施工的安全保障提供基础。

6.2 核磁共振方法

核磁共振方法(NMR)也是一种新型的桩基检测方法, 它是通过核磁共振预测水泥混凝土抗拉强度、骨料含水率及设备状态等方面的特性, 来间接判断桩基质量。核磁共振技术利用原子核在强磁场下的共振放射性质进行分析测量, 该技术具有大量数据信息、高灵敏度、不破坏性等优点, 能对水泥混凝土结构的质量、物理性能及内部结构进行检测和评估。核磁共振法技术检测桩基的原理在于测量钢筋的弹性模量以及水泥浆在混凝土中的分布情况, 来判断混凝土的抗压和抗拉强度、含水率和氯离子渗透等性能^[1]。其检测结果具有精度高、可靠性好、环境友好等特点。此外, 核磁共振方法还可以检测桩中种类、形状和位置等参数, 能够定位和掌握深层地矿构造情况, 为后续工程建设提供技术支持。

6.3 磁法检测方法

磁法检测方法是利用磁场差异探测混凝土中的钢筋分布以及桩体中的孔隙率等数据, 是一种常用的非破坏性桩基检测方法之一。磁法检测方法主要是利用交流磁场对钢筋的磁导率和电导率进行检测, 来反映混凝土中钢筋的分布情况、水泥浆在混凝土中的分布情况和桩体中孔隙率等信息。该方法具有非破坏性、无污染、易于操作等优点, 可以对桩基的定量和定性进行评估, 对于发现潜在问题, 及时采取补救措施, 提高工程质量有着重要的作用。

结语

如果想大力提升建筑工程桩基施工的品质, 就必须严格按照施工要求完成每一个施工环节。建筑公司一定要正视桩基施工建设中存在的问题, 根据实际情况探索解决方案, 提前做好相应的准备工作, 提高工作人员的技术应用水平, 进而保证建筑工程项目的品质符合建设要求。

参考文献

- [1]张文巧.建筑工程土建施工中桩基础技术要点研究[J].安徽建筑.2020,27(07):109-110.
- [2]虎良进.试析桩基础技术在建筑工程土建施工中的应用[J].四川水泥.2021,(01):103-104.
- [3]宗梁.桩基础技术在土建工程施工中的应用探讨[J].四川水泥.2021,(05):157-158.
- [4]陈茹梅.高层建筑桩基工程施工技术及其管理的应用[J].绿色环保建材,2020(4):146-147.