

# 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用

范振阳

国能神东煤炭工程质量监督站

**摘要：**随着社会经济的快速发展，我国建筑行业迎来了快速发展时期，建筑工程的规模越来越大，结构越来越复杂，施工技术和施工理念也得到了提升，越来越多新型的施工技术、施工材料和机械设备引进建筑工程施工中。钻孔灌注桩技术是目前建筑工程基础建设中应用范围较广的桩基础施工技术。该技术在提升建筑工程基础稳定性和承载力方面发挥着巨大的意义。本文围绕着钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用而展开，阐述了钻孔灌注桩技术的概念和优势，多方面讲述了该技术在具体建筑工程中的应用，针对性提出了钻孔灌注桩技术应用过程中的质量保障措施，希望为相关人员研究钻孔灌注桩技术提供参考价值。

**关键词：**钻孔灌注桩技术；建筑工程施工；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.019

## 引言

在我国建筑工程施工中，钻孔灌注桩技术被广泛应用于建筑工程施工中，该技术优点颇多，既能提升建筑工程的结构承载力，还能提升建筑工程的社会效益，其应用范围广，可以将该技术运用于各种施工场景中。随着时代的发展，人们对建筑工程的质量提出了更高的要求，越来越多的人关注建筑工程的施工质量，这就要求施工人员要了解并掌握钻孔灌注桩技术的施工要点，在尊重建筑工程目标和施工方案的基础上严格施工，全面提升建筑工程的承载力，确保建筑工程结构的稳定性和安全性。

## 一、钻孔灌注桩技术概述

钻孔灌注桩技术通常被运用在建筑工程基础建设施工中，是一种应用广泛的桩基础施工技术，其施工原理是运用机械设备在地基基础中形成桩孔，而后通过吊放钢筋笼，灌注水泥桩等施工步骤来提升地基基础承载力。灌注桩的种类多种多样，钻孔灌注桩是其中适用性最强、质量最高的一种技术，其在施工方法分为泥浆护壁和全套管施工两种，由于两者的性质不同，其使用性也存在差异，通常前者应用更为频繁。与传统的挖掘机械钻孔方式相比，钻孔灌注桩技术施工便利性更强，当灌注桩浇筑完成后即可形成完整的混凝土结构桩，在提升地基基础承载力和稳定性方面发挥着巨大的作用。安全问题一直是建筑工程施工中首要关注的问题，钻孔灌注桩技术安全系数高，尤其在规模大结构复杂的建筑工程中，一些特殊地质结构会影响建筑工程的安全性，此

时，运用钻孔灌注桩技术则可以全面解决建筑工程的安全问题，提升建筑工程的施工水平。

## 二、钻孔灌注桩技术的优势

### （一）施工现场噪音较小

传统的挖掘机械钻孔设备施工中会产生大量的噪声污染，既损害施工人员的听力系统，还会干扰周边居民的日常生活。钻孔灌注桩技术在施工过程中产生的噪音较小，遵循了低碳环保的绿色施工理念，将该技术运用在建筑工程施工现场不仅降低了对施工周围环境的干扰，还能有效避免将施工人员直接暴露在噪声污染环境中，保障了建筑工程的顺利开展。

### （二）适用各种施工情景

我国幅员辽阔，建筑工程遍布于全国各地，但全国各地的地质条件和自然环境千差万别，关于如何正确选择和运用施工技术是目前建筑工程施工中普遍存在的难题，也是影响建筑工程发展的重要因素。施工技术的选择不仅要在尊重建筑工程施工要求的基础上进行，还不能忽视建筑施工单位的施工水平。目前钻孔灌注桩的运用范围较广，适用场景较多，其施工难度相对而言偏低，施工便利性较强，通过运用钻孔灌注桩技术可以充分发挥该技术的优点，为建筑工程带来了极大的便利，因而被广泛运用。

### （三）工程承载力显著提高

建筑工程的施工质量决定了该工程的使用年限。在建筑工程施工中，若建筑工程的承载力没有达到建筑施工标准，不仅会为建筑工程埋下安全隐患，甚至还会引发安全事故，危害了施工人员的生命财产安全。此外，还会影响建筑公司的企业形象和品牌效应，不利于企业的可持续发展。钻孔灌注桩技术的主要材料是钢筋混凝土，将该技术运用在地基基础建设中，一方面可以最大限度增强建筑工程的承载力和稳定性，另一方面则可以有效延长建筑工程的使用年限。

## 三、钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用

### （一）施工准备工作

由于钻孔灌注桩技术的施工周期较长，涉及的施工步骤复杂，因此在钻孔灌注桩技术施工前，相关人员应当根据施工要求做好机械设备、材料的准备工作，并配备专业的施工人员。首先，在钻孔灌注桩技术施工前，相关人员应当根据施工要求做好机械设备、材料的准备工作，并配备专业的施工人员。对施工所需的钻具及相关机械设备进行检查和核对工作，确保机械设备能正常

使用，避免施工中机械设备故障而影响了整体的施工进度，另外，还要提前将场地内的建筑垃圾及生活垃圾清扫干净，确保施工现场干净整洁。其次，确保施工中材料的质量和数量无误，不会出现材料不对版或数量缺少等情况，例如钢筋、水泥的规格强度要严格检查，全面管控，灌注桩及护筒的数量要符合施工标准；检查混凝土中砂石、水泥及相关杂料的配比以免混凝土的强度不够而无法形成良好的承载力；核对砂石的粒径，避免砂石过大而发生卡管问题；材料进场前，应再次对材料进行抽查和监测，确保材料的质量满足施工要求，避免材料在堆放过程中出现钢筋锈斑或水泥板结等情况而影响了建筑工程质量；最后，确保施工人员的专业知识储备和综合能力达标，在实际作业中施工人员能掌握钻孔灌注桩技术的施工要点并熟练操作，做好施工人员的岗位专业技能培训和安全意识培养，每一位施工人员务必要熟练掌握钻孔灌注桩技术的重难点和操作方法，熟悉该技术的具体操作流程，在技术交底中，既要提升钻孔灌注桩技术的施工质量，也要保障施工的安全性，使每项施工流程都能有条不紊地进行着。

### （二）护筒的埋设

在钻孔灌注桩技术施工中护筒的作用无可取代，它的主要作用体现在以下三个方面：控制钻孔桩的桩位、校正钻具和防止钻孔塌陷，在防止钻孔塌陷过程中还能引领钻头的前进方向，使钻孔的质量达到施工要求。另外护筒还能固定桩孔尾椎，避免地面水涌入钻孔口等情况的发生。因此，在材料、机械设备、施工场地及施工人员的准备工作完成后，施工人员应当勘测施工现场的地质土层质量，并进行护筒的预设作业。护筒埋设的深度应当根据土质条件来确认，若建筑工程施工现场为黏性土质，那么护筒埋设深度应当大于等于1m；若建筑工程施工现场为砂性土质，护筒深度则不能低于1.5m。

在建筑工程钻孔灌注桩技术中，护筒主要有两种类型，即钢制和钢筋混凝土，由于护筒的类型不同，因此其厚度的要求也存在差异性。通常后者的标准厚度为9cm，且上下浮动不得超过1cm，而钢制护筒的强度较大，其标准厚度通常为4~8cm。护筒埋设作业时，为了确保护筒的内径不小于钻孔桩直径，施工人员要通过在护筒上方设置溢浆孔的方式来达到此目的，确保后续钻孔作业进展顺利。此外，若钻孔施工中需要使用回转钻孔机，那么要适当调整护筒的直径，通常护筒直径增加30cm左右；若使用冲击钻，护筒的直径则应当增加40cm左右。最后，在护筒埋设施工前，施工人员应当严格按照施工流程，做好孔洞的清理工作，避免灌注桩位置出现土层。

### （三）钻孔以及清孔工作

#### 1. 钻孔

钻孔和清孔工作是建筑工程施工钻孔灌注桩技术的两个重要步骤，钻孔的精准度与清孔作业影响着后续混凝土灌注施工的质量，施工人员应当严格按照建筑工程相关数据资料 and 设计方案有序开展钻孔作业。首先，钻孔作业前，按照设计施工要求再次确认钻孔的具体位置和数量；其次，选出最合适的钻孔方式，每种钻孔方式的优势和局限性不同，例如正循环钻孔具有设备简单、操作便利的优势；再次，开展钻孔作业时，为了避免钻孔出现坍塌、缩孔等问题，施工人员应当持续合理充填泥浆，还应当重点关注钻孔桩位是否出现位移问题。若钻孔过程中出现渗漏，需立即采取措施封堵漏洞，确保钻孔工作的高质量；最后，相关人员一定要做好施工数据的记录和整理工作，为后续的工程验收和质量检验提供数据指导。

#### 2. 清孔

在钻孔作业完成后，施工人员会将钻头从钻孔内拔出，为了提升钻孔的质量和孔壁的稳定，整个施工过程孔钻都要保持空转的状态，此时会有碎渣或杂物掉入孔底，若不及时清理孔内的杂物会严重影响下一阶段混凝土灌注施工的效果。因此，结束钻孔作业后施工人员应立即开展清孔作业，及时将孔洞清理干净。清孔作业完成后，施工人员还应当仔细检查清孔的标准，如孔内泥浆比重是否不超过1.1，含砂率是否小于2%等等，只有清孔工作达到了建筑工程施工要求才能开展下一阶段的施工。最后，在混凝土灌注施工前还应当做好孔洞的二次清孔工作，检查孔壁的稳定性和避免孔洞清理不到位而影响了钻孔灌注桩的质量和建筑工程的安全性。

#### 3. 检验钻孔质量

在清孔作业完成后，下一阶段是检查成孔的指标，如钻孔的深度、直径及倾斜率。一般来说，钻孔位置中心点的偏差要小于等于10cm，倾斜度的偏差则小于等于1%。施工人员用专业的仪器测量钻孔的各项指标，完成钻孔作业的质量验收工作，设计人员则应检查钻孔设备的准确性，确保设备符合设计方案的各项参数标准。

### （四）钢筋笼制作与吊放

钢筋笼的制作和吊放作业是建筑工程钻孔灌注桩施工的关键环节，因此，施工人员应当严格按照施工要求制作钢筋笼，使其在后续施工中能最大限度发挥出提升建筑工程施工质量的作用，确保工程的顺利开展。制作钢筋笼前，施工人员应当先测量钻孔的深度、直径、倾斜率等相关数据，而后按照准确的参数计算出实际所需的钢筋数量及间距并合理排列钢筋，通过加固和焊接作业来完成钢筋笼的制作。为了避免钢筋笼在运输与吊放过程中发生变形，要对钢筋笼进行加固施工。为了提升建筑工程施工质量，在施工中还应当检查钢筋表面是否出现铁锈，若锈斑情况较轻，清除锈斑即可，若锈斑影

响了钢精笼结构的稳定性，则不能将锈斑严重的钢筋流入建筑工程施工现场，以免为钻孔灌注桩施工埋下安全隐患。最后，在制作钢筋笼的过程中，可以提前按照施工顺序对钢筋进行编号，以免由于工人的失误而造成尺寸错误等问题。

#### （五）混凝土的拌合与灌注

混凝土灌注施工质量决定了建筑工程地基基础的稳定性。钻孔作业完成后，混凝土灌注施工前，施工人员应当对钻孔进行二次清理作业，避免孔底的碎渣及杂质影响了混凝土灌注的施工质量。第一，在混凝土拌合施工时，应当严格按照科学比例控制好水泥、砂、水等物料的用量，控制好搅拌的时间，确保搅拌的充分性；第二，在混凝土灌注施工中按照施工流程进行灌注，确保成孔的质量满足施工要求；第三，砼拌合物的质量决定了混凝土灌注施工的质量，因此，在灌注施工前，工作人员应当检查砼拌合物的质量是否达到建筑工程标准要求，若砼拌合物质量不达标，此时需要进行二次调制。

### 四、钻孔灌注桩技术应用中的质量保障措施

#### （一）保证注浆浆液的科学配置

通过研究建筑工程相关案例发现注浆浆液配置的科学性影响了建筑工程的稳定性。注浆浆液的配比不仅对灌注桩的质量产生影响，还能决定建筑工程的整体结构的承载力。通常，将水泥原浆和水按照一定的比例调配并搅拌均匀，从而形成水泥浆液，其后灌注原液完成封浆，此步骤一方面能有效隔离空气，避免空气进入管内而出现压缩情况，另一方面还能后期灌注注浆作业提供便利。注浆浆液配置作业的关键在于水和水泥的比例控制。

#### （二）提高施工队伍的质量管理意识

施工队伍的质量管理意识是提升钻孔灌注桩技术施工质量的重要因素之一。由于钻孔灌注桩是一项隐蔽工程，因此，施工人员必须要有专业的知识储备和娴熟的操作能力才能进行此项施工技术的质量管理。在钻孔灌注桩技术施工前，施工单位应当组织专业技能培训和安全生产讲座，提升员工的专业能力，通过考核来检测培训成果，设置奖惩制度，考核结果优异者给予奖励，将安全生产观念和责任意识深深铭刻在施工人员的脑海里，在潜移默化中强化员工的责任管理意识。开展钻孔灌注桩作业时，若施工过程中存在质量问题或安全隐患，施工人员应立即上报并运用自身的专业能力采取补救措施，避免为建筑工程埋下安全隐患。

#### （三）钻孔作业质量控制

钻孔作业的质量也是影响建筑工程施工钻孔灌注桩质量的重要因素之一，因此，建筑单位应当加大力度管控钻孔作业的质量。在钻孔施工中涉及的工艺较多、施工流程复杂，而且需要消耗大量的施工成本，若钻孔方

式选取不当不仅会影响后续灌注桩的施工质量，还会拖延整体的施工进度，给建筑工程带来巨大的经济损失。施工单位应当在钻孔前测量钻机位置，确保钻杆、钻头和灌注桩基中心点三者位置一致，在钻孔过程中还应当预防钻机位移等问题；每种钻机的性能存在差异性，根据成孔标准来科学选择合适的钻机类型，而后根据建筑工程施工要求科学设置钻孔钻镜的速度与位置，做好施工现场的质量控制，避免施工中出现缩孔、扩孔及塌孔等问题。完成钻孔作业后还应当严格按照设计图纸的要求测量成孔的各项数据是否达到建筑工程施工标准。

注浆作业完成后应当进行封浆操作，科学控制封浆时间，封浆的质量对建筑工程的施工效率和施工质量产生重要的影响；为了进一步提升建筑工程地基基础的承载力，在灌注桩施工过程中应当重视混凝土的配比与灌注施工质量，若建筑工程施工场地有限，可在水泥搅拌车内完成水泥、砂等建筑原料的初次搅拌工作，形成砼拌合物，砼拌合物成型后即可进行下一阶段的桩体灌浆和筑模施工，综合提升地基基础的承载力。

#### 结语

总而言之，在建筑工程施工中钻孔灌注桩技术的优点颇多，一方面可以降低施工对周围环境的噪声污染，另一方面可以提升建筑工程的承载力和安全性。在钻孔灌注桩施工中，由于目前钻孔灌注桩的施工环节复杂，诸多因素都会影响钻孔灌注桩的质量，为了使该技术更好地服务于建筑工程施工现场，相关部门应当加强对钻孔灌注桩技术的研究力度，将该技术的应用价值发挥到极致，提升地基基础的稳定性，促进我国建筑行业的稳定与发展。

#### 参考文献

- [1]朱震. 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用策略[J]. 居舍, 2020(32): 35-36.
- [2]何忠. 房建工程钻孔灌注桩的施工管理与质量控制措施[J]. 智能城市, 2020, 6(20): 122-123.
- [3]何福贵. 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用研究[J]. 门窗, 2019(12): 55-56.
- [4]赵义川. 建筑工程施工过程中钻孔灌注桩技术的运用浅析[J]. 科技创新与应用, 2018.
- [5]焦郁桐. 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用[J]. 建材发展导向, 2020, 018(002): 177-178.
- [6]张东凯. 试论钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2020, No. 495(06): 156-157.
- [7]翟乃斐, 赵国富. 建筑工程施工中钻孔灌注桩技术的应用[J]. 建材发展导向(下), 2020, 018(003): 188-189.