

民用土建结构钻孔灌注桩施工技术探究

黄攀

中石化中原建设工程有限公司 河南 濮阳 457001

【摘要】：随着建筑业整体结构的转型和升级，各大建筑公司都已形成了一条产品的生产和建造产业链，加强了在实际生产过程中的资源配置，使工程技术和生产管理技术的综合运用得到了较大的提升。以钻孔灌注桩技术在建筑施工中的应用为例，介绍了钻孔灌注桩技术的特点和流程，并对其在建筑施工各个方面的应用进行了分析。

【关键词】：民用建筑；施工；钻孔灌注桩技术；应用

Exploration of the construction technology of borehole pouring pile for civil civil structures

Pan Huang

Sinopec Zhongyuan Construction Engineering Co., Ltd. Henan Puyang 457001

Abstract: With the transformation and upgrading of the overall structure of the construction industry, major construction companies have formed an industrial chain of product production and construction, strengthened the resource allocation in the actual production process, and greatly improved the comprehensive application of engineering technology and production management technology. Taking the application of bored pile technology in building construction as an example, this paper introduces the characteristics and process of bored pile technology, and analyzes its application in all aspects of building construction

Keywords: Civil construction; construction; drilling and pouring pile technology; application

当前，在建设工程领域，建设技术的研发和生产管理技术的设计能力比较强，而“基建能力”和“项目管理”的综合运用使其在工程建设中得到了广泛的应用。以钻孔灌注桩法施工为实例，运用该技术，既可有效地减少工程资源的消耗，又可针对不同的工程环境及施工工艺进行适当的调整。所以，在科学合理的应用钻孔灌注技术的前提下，可以利用混凝土的强度、承载力和渗透性，保证混凝土浇筑后的混凝土强度、承载力和渗透性，从而保证混凝土浇筑后的混凝土结构的牢固性，从而加强混凝土的质量控制。

1 钻孔灌注桩技术特点

钻孔灌注桩技术在建筑施工中已被广泛采用，其承载能力较好，最大可达数千公斤，可满足以上工程对基础承载力的要求。同时，钻孔灌注桩技术可以减少工程机械的类型，减少工程造价。在具体的施工中，钻孔灌注桩的施工振动相对较小，可以有效地减少对环境的影响，从而使灌浆的施工效率和质量得到改善。

2 钻孔灌注桩技术的应用意义

提高土体稳定性。由于灌注桩的渗透能力和压密程度较好，因此能够改善土壤的力学性能和稳定性。在进行钻孔灌注桩施工时，要根据施工条件对渗透性、压密性、劈裂性等进行调节，从而有效地改善土壤的稳定性；

较高的安全性。由于混凝土浆料的渗透性很好，可以很好地将地下土与桩基础相结合，从而改善了基础的安全。

良好的经济效益。钻孔灌注桩技术具有很好的适应性，能够在

各种环境中进行工程建设，同时也能使工程过程更加简单，减少了工程的难度和造价。

3 钻孔灌注桩技术在房屋建筑施工中的作用

在工程实践中，钻孔灌注桩技术是一种最基本的建筑技术，它是利用机器和人工在地基上凿出一个普通的桩洞，这个桩洞是用来放置钢筋的，然后再用混凝土将其注满，从而形成一个圆柱形的桩子。在新的时期，这项技术已被广泛地运用于住宅的建造中，越来越受人们的欢迎。在房屋建筑的基础建设中，如果不注意这种灌注桩的设计，不仅会影响到房屋的美观和使用功能，还会给居民的生命财产带来很大的损失^[1]。另外，钻孔灌注桩还有一个优点，那就是振动小，噪声低，可以用于一些复杂的房屋基础，相对来说，它的建造更加的容易，而且速度也更快，而且可以承受很大的压力，可以保证工程的质量，同时也可以缩短工期。

4 钻孔灌注桩技术内涵与工艺流程

在内容上，钻孔灌注桩技术包括钻孔、钢筋笼和灌注混凝土3个主要环节，在钻孔的基础上，将钢筋笼置于钻孔中，然后进行混凝土灌注，实现深层地基的施工。特别是在某些情况下，可以不用钢筋笼进行桩基础混凝土的灌注。本文从目前阶段对于钻孔灌注桩施工技术的技术应用进行了总结，其重点在于采用了建设工程的产业链思想，加强了工程技术和生产技术的资源最优分配，形成了钻孔灌注桩施工的体系。所以，在钻孔灌注桩施工技术的具体运用中，必须在各个环节的管理中严格执行项目设计、材料选择、设备管理、施工建设。钻孔灌注桩施工技术应用工艺流程如图1所示。

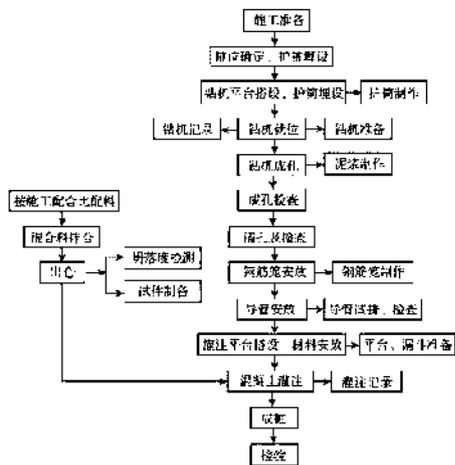


图1 钻孔灌注桩施工工艺流程

5 钻孔灌注桩施工过程中存在的问题

5.1 钢筋笼上浮现象严重

在实际操作中，由于施工过程中存在的问题，导致钢筋笼的上浮是很大的，其原因有：灌浆速度太大，没有预先埋设好的管道，以及钢筋笼的快速吊装等。在工程建设过程中，应对混凝土浇注速率进行进一步的调控，提高浇注的安全、稳定，既能减少钢筋笼的冲击，又能提高工程质量^[2]。同时，施工单位要定时检查混凝土的高矮度，避免出现一些事故。

5.2 导管堵塞现象严重

在工程实践中，若长期进行混凝土浇注，很容易造成管道阻塞。在施工的过程中，水泥会随着时间的推移而凝固，随着时间的推移，水泥会变得更加坚硬，经常会有大量的淤泥从管道中脱落，如果不是工人及时处理，可能会造成管道的堵塞。所以，根据工程实践，在进行钻孔灌注桩时应加速浇注，但应尽量防止一次浇筑过量。另外，在进行混凝土的过程中，必须要均匀地灌注，以保证管道内的气体和杂物及时清除，然后再用清水冲洗管道，保证钻孔灌注桩技术的顺利进行。

5.3 导管疏漏现象严重

在实际工程中，许多工程施工过程若不严格，在技术上可能会造成导管疏漏。发生此情况的原因有：淤泥浓度太高，或是管道安装不恰当。有些工人在设计和测试的过程中，并没有严格地考虑到打孔的预埋深，造成了整个混凝土结构的不合理，管道的深浅部位也不同，造成了管道的渗漏^[3]。而在计量时，由于部分浇注的单位没有认真检查混凝土的表层厚度，也没有遵守有关的有关法规，造成了基础的建设不能满足要求，以及在预制管道时，施工人员会犯很多错误。

6 钻孔灌注桩技术的施工准备工作

6.1 熟悉建筑周边地形

在建设之前，有关单位要组织有关的施工和技术人员，在对当地的地理环境进行了解后，进行设计。在整个工地上，施

工人员和技术人员应当清楚的标明钻孔位置和钻孔的深度，重点是各个工程的不同建设要求和验收标准，确保施工人员在施工期间的工作目标可以使技术更加完美的执行。对周围的地形有了更多的了解，就可以更快的把握住钻孔的位置，从而更好的选择施工地点，从而提高工程的进度，提高工程的质量和效率。

6.2 清点相关的建筑材料

在进行工程之前，要根据自身的实际情况，选用适当的材料，并采购相应的材料，同时，施工者也要按照自己的材料量来进行方案的设计。最重要的是混凝土，沙子，钢筋，不同的位置，混凝土和砂砾的质量都不一样，所以在实际操作中，管理人员要定期进行取样，如果有不符合要求的建筑材料，必须及时清理，并做好记录。

7 建筑施工中的钻孔灌注桩技术应用分析

在建筑工程中，对钻孔灌注桩施工工艺流程的确定，可以根据现有的工程产品和建造产业链，对具体的工程进行全面的分析，并设定“生产要素”和“施工管理指标”的对应关系，从而保证钻孔灌注桩施工技术在工程应用中的标准化、评估机制、监督机制和激励机制的应用。本文将从施工准备、施工建设、竣工验收三个阶段的具体运用进行详细的分析。

7.1 工程概况

某市 SB-03-01-11D (B-03-01-11D)，具体位置在后庄小区北部，华丰路在项目的西边，二环路以北，后庄道路在北边。本工程占地面积为 24200 万元，占地 31565 平方米，共有 4 栋单元。其中，地下建筑为 15021 平方米，因场地限制，在工程建设中对建筑物进行了加固，经工程立项后的专门研讨和论证，确定采用钻孔灌注桩法进行深层地基的工程。

7.2 钻孔灌注桩施工技术应用

7.2.1 施工准备阶段

在前期的施工准备阶段，根据工程的施工计划和施工技术，组织主要材料的进场。首先，对建筑材料的进场和入库进行了登记，并对其进行了质量控制，并对钢筋的规格进行了检查。同时，根据钻孔灌注桩技术的实际应用需求，首先安排好了相关的设备和设施，并按钻孔灌注桩施工工艺要求进行了钻孔机械的安装和定位、埋管、制作钢筋笼等工作。具体如下：

(1) 现场进行了清扫，平整了土体，对松散的土层进行了处理，并用钢板进行了地基的强化；在对钻孔机械底座进行了检测，确认其稳定，没有倾角后，利用红外技术进行了定位，并在选定的地点进行了钻孔，误差不大于 2cm，在拉动吊索之前，将钻孔的横杆压实，使其就位比较准确^[5]。成孔机具适用范围见图 2。

成孔机具	适用范围
旋转钻	碎石类土、砂土、黏性土、粉土、强风化岩、微裂隙与硬页岩
冲抓钻	碎石类土、砂土、砂卵石、粉土、粉二、强风化岩
冲击钻	适用于各类土层及风化层、软质岩
潜水钻	粉土、粉二、淤泥、淤泥质土、砂土、强风化岩、软质岩

图2 成孔机具适用范围

钻孔失效与孔壁塌陷有直接关系，孔壁崩塌部位多在地下，其主要原因是钻孔深度高，产生静水力压力，或有可能出现流砂。因此，在施工前，在钻孔前埋下了护管，增加了井中的静水压力，防止了孔壁的崩塌，并将地面的水分隔绝开来。该工程中，以坚固型钢套管为主，其内径比钻孔直径大；潜水电机、冲抓机等设备的直径都在40厘米以上，而回转式钻机的直径都在20厘米以上。在具体的埋设中，精确地测量和定位了桩身的轴线和桩心，保证了它们的对称性，精确地设定了顶面、深度、倾斜度、位置误差等参数，分别为30厘米以上、100~150厘米以内。

(2) 关于钢筋笼的制造和安装，根据钻孔灌注桩技术的施工方案进行了设计和施工，在生产前，对进场的钢筋材料进行检验；在此基础上，根据下梁标高来确定吊环的长度，这是因为在钻架底梁上，为了保证施工的安全，必须对吊具进行临时固定。在起重之前，首先进行了钻孔深度的测量，以钻具为主要依据，排除了障碍物和孔壁崩塌的危险后，再进行吊起。在吊装时，应避免与孔壁发生碰撞，遇到障碍物时应立即停止吊起，待问题解决后再进行吊装，避免钢筋笼变形造成的后续钻孔偏斜。

7.2.2 施工建设阶段

在施工建设阶段，在施工和施工阶段，主要依据钻孔灌注桩施工工艺流程，通过对全套管与泥浆护壁的对标，结合本工程的实际，选用了泥浆护壁施工方法。

(1) 在具体的施工过程中，根据施工前的准备工作，在施工场地内进行泥浆的调配；利用成孔机进行钻孔施工。特别是在钻井作业中，在更换钻头之前，必须对钻头进行钻探；钻井作业结束后，按照工程技术规范，及时进行钻孔清理；此次工程中，所有的沉渣厚度都控制在30cm之内，根据施工管理指标动态监控孔内水位，没有出现洞壁崩塌的情况。

(2) 在混凝土搅拌时，避免了水泥灌浆和混凝土柱断裂等问题，使其高度和深度都得到了很好的控制。本次施工的施

工深度始终保持在2-4米左右，并制定了针对钢筋笼可能发生的浮动事故的应急方案。在灌注的时候，导管和料斗之间的隔水栓是用来隔离的，而且在整个灌注期间，还会根据工程的进度不断地进行着。在开孔期间，通过对料斗预存混凝土的实测资料进行了计算，保证了管道中的泥浆能够得到有效的排出。

(3) 钻孔灌注桩工艺过程复杂，工程隐蔽，所以在保证生产过程的有序进行中，采用后压浆钻孔灌注桩技术，以保证施工过程的有序进行，从而避免各种风险。具体的压浆过程如图3所示。

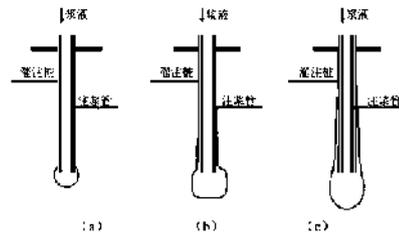


图3 桩端后压浆过程示意

(a) 开始压浆； (b) 压浆中； (c) 压浆结束

7.2.3 竣工验收阶段

根据钻孔灌注桩的施工流程，制定了全过程的管理方案，采用“施工要素-施工管理指标”，通过对各工序的跟踪评价和评价，保证了工程质量的控制，并与竣工验收的最后质量检测相比较，达到了较好的效果。

8 结语

总之，在整体经济体制的框架下，国内建筑业在国际市场上的竞争优势得到了显著提高，在“基建能力”世界领先的前提下，加强了“生产管理”的研究和开发，建立了“施工技术+工程管理”的一体化建筑生产经营管理模式，使我国的建筑工程产品生产和建设产业链得到了优化。通过对上述分析，我们可以看到，在钻孔灌注桩技术的运用中，技术特点和管理特点达到了紧密的结合，将施工管理与施工管理有机地结合起来，保证了施工方案设计、材料管理、施工建设等各个环节的安全管理和质量控制。为此，本文提出了对钻孔灌注桩技术特性和管理特性的整合研究，为今后的设计集成技术的开发积累了一定的创新经验。

参考文献：

[1] 薛伟. 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用[J]. 居业, 2019, 3(10): 78-79.
 [2] 刘仁娜. 水利建筑工程中钻孔灌注桩技术的实践探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, 14(12): 198.
 [3] 姚卫华. 建筑工程施工中钻孔灌注桩技术的应用[J]. 建筑与预算, 2019, 12(11): 92-94.
 [4] 刘玉东. 建筑工程施工过程中钻孔灌注桩技术的运用浅析[J]. 科学技术创新, 2019, 11(30): 117-118.
 [5] 田秋林. 钻孔灌注桩技术在路桥施工中的应用探讨[J]. 民营科技, 2013(8): 119.