

钻孔灌注桩技术在房建工程施工中的应用分析

许军锋

陕西建工安装集团有限公司

摘要:当前随着社会经济的不断发展,建筑行业迎来了新的发展机遇。在房建工程中,钻孔灌注桩技术是一种适用范围广且综合效益较高的施工技术,对于保证工程质量以及施工效率等具有重要意义。但受限于施工技术以及管理水平,在实际施工中仍然无法避免一定的质量问题。本文首先分析了钻孔灌注桩技术的概念、作用、施工前提条件等,随后则对钻孔灌注桩技术在房建工程中的实施要点以及常见问题、解决措施等展开探讨,以期能为相关人员提供参考。

关键词:钻孔灌注桩;房建工程;施工技术;应用措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.038

引言:经济社会的不断发展带动了城市化的推进。在城市快速建设时期,房建工程的数量与规模也不断扩大,对于居民住房困难以及城市土地利用率低等问题起到了良好的调节作用。在房建工程实施过程中,钻孔灌注桩技术是一种关键性要素。其不仅能够保证房屋建筑结构的安全性,同时也能够确保房屋建筑的使用寿命,有助于保证房建工程的综合实施效益。在后续过程中,施工人员应继续总结钻孔灌注桩技术存在的问题,并总结实施要点,完善施工管理、加强质量控制等,以切实发挥技术优势,助推建筑行业的可持续发展。

一、钻孔灌注桩技术概述

在房建工程施工中,通过机械、钢管、人工等方式在地基中施工成孔,再灌注混凝土或放置钢筋笼用以成桩的方式称为灌注桩系。其中,依据成孔方式的不同,灌注桩系又可以分为挖孔灌注桩、沉管灌注桩、钻孔灌注桩等等。本文主要以钻孔灌注桩为例进行展开。作为一种基本的灌注桩施工技术,钻孔灌注桩本身具有一定复杂性,对于施工作业人员的专业性具有较高的要求。该类技术的优点在于施工较为缓和,噪音较小,不会对周边环境以及住户产生太大影响。钻孔灌注桩的应用有效降低了房屋建筑工程事故的发生概率,同时也提升了房屋建筑的质量。在施工过程中,施工人员需要明确具体的施工工艺以及施工流程,并严格按照施工设计进行施工,以切实发挥施工技术优势,保证工程效率与质量。

二、钻孔灌注桩技术在房建工程施工中应用的基础条件

1. 招募与审查房建工程施工人员

在房建工程施工前,需要严格筛选与把控施工人员的资质,结合相关规定与施工规范等对施工人员的技术水平、综合素质以及管理水平与管理能力等进行考核,

以保证房建工程施工人员的专业水平,为钻孔灌注桩施工技术的顺利开展与实施提供保障。

2. 签署与协商房建工程相关合同

在工程实施过程中,还需要注重做好对于工程合同的签署与编写工作。为了保证工程项目的效益,需要对合同中的标准进行仔细检查,明确钻孔灌注桩施工中各方的具体责任,并完善对应部门的手续工作,做好施工环境保护以及噪音处理工作,与周围住民进行友好的协商与沟通等,以避免在施工中途发生民事干扰或者由于手续不全所导致的施工中断等。

3. 购入与检查房建工程施工设备

根据工程标准与要求,在对市面上产品价格、品质、规格等进行合理考量与对比的前提下购入施工材料以及施工设备。在材料购入完成以后,还需对其质量以及规格等进行检查,去除不合规范的设备与材料。与此同时,在钻孔灌注桩施工过程中,也需要定期对设备进行检查,做好修养与维护工作,从而最大化发挥设备性能,保证施工顺利开展。

4. 设计与修改房间工程施工方案

房建工程复杂性较强,在施工前需要结合项目各要素进行施工方案设计工作。在具体设计过程中,需要结合施工规范、施工要求以及施工水平,以及房建工程周边环境具体状况等进行分析,得出初步设计方案。随后则需要召集专家以及专业技术人员等对施工方案的合理性展开探讨,对其进行修改与完善,明确施工要求以及施工技术实施细则,以保证施工顺利展开。

三、钻孔灌注桩技术在房建工程施工中的实施要点

1. 护筒埋设

护筒施工对于场地具有一定的要求。在施工前,施工人员需要专门对场地进行平整化处理。包括按照地质勘察结果清理地下障碍物、按照图纸进行测量放线与标记、计算护筒内径等等。其中,护筒内径的计算与施工方式有关。此外,在施工过程中施工人员还需要检查护筒质量,并做好表面修饰与处理工作,确保护筒内壁的平滑性。随后,在将护筒打入地基时,需要注重控制好护筒的各项参数,包括倾斜度、位置等等。对于过于倾斜或者位置不正的护筒需要进行校正,并保证其斜度偏差在1%以内。最后,在回填以及夯实的过程中需要注意的是护筒顶端应略微高出地面一定距离。

2. 泥浆制备

在泥浆制备的过程中,首先需要确保泥浆配比的合理性,并控制好泥浆的黏稠度,否则会对护壁效果以及钻头冲击动能等产生影响。其次,施工人员应结合施工现场钻机数量以及工程状况等修建泥浆池,合理规划泥

浆池的大小以及位置等。再次，在钻孔灌注桩施工的过程中，施工人员需要保持泥浆灌入的持续性，并合理控制灌浆速度、泥浆密度以及灌浆量等。通常情况下泥浆的比重应控制在不超过1.2不利于1.15的区间范围内。在实际施工过程中，施工人员可以通过比重计来反复确认泥浆比重，以保证施工效果。

3. 钻机安装

在钻机安装前，施工人员需要了解施工图纸内容，并在施工现场标记出孔位，在垂直孔位上方的位置安装钻机。除此之外，在施工过程中，还需要对地基表面进行处理，夯实地基。例如借助于推土设备保持地基的平整度，防止后续钻机施工过程中地基不会沉降，桩不会出现倾斜以及偏心等问题。在安装完成以后，施工人员还需要对钻机的性能以及运行状态等实行检测。主要包括对下套管、钻头、钻孔以及电杆等部位运行的检测，以及对钻机隐形故障的排查与各项参数的调整等等。如果采用液压电动正反循环钻机，则还需要重点检查润滑油的高度以及液压油的高度，并加设防护罩等，以保证钻机正常运转。

4. 钻孔清渣

在实施钻孔前，施工人员需要检查钻机各位置是否保持一致，例如钻孔钻头是否与桩孔中心点重合等等。与此同时，施工人员还需要检查钻机的是否倾斜以及水平位移量是否达标，保证处于误差允许范围内，在各项参数以及设置合理后即可开始钻孔作业。在一开始，施工人员应将冲程设定为1m，泥浆注入与钻头钻进应同时进行。随着钻头穿过不同的底层，施工人员需要对钻头钻进速度、泥浆黏稠度等进行合理把控。譬如通过下调钻压以及转速来保证孔壁内部的平滑与完整。在钻孔施工过程中，应禁止钻头调入孔内或者异物调入孔内。此外，在施工过程中施工人员需要定期检查钻头磨损程度，并检查钻杆位置是否正确等。在钻孔施工结束以后，施工人员需要上提钻杆，并对成孔质量进行检查，包括泥浆密度、含砂率、沉渣层厚度以及桩孔倾斜度、孔径、孔深等等。

在钻孔结束以后，需要对孔洞进行清理。清理工作一般分两次进行。在成孔完成以后，即可开始第一次清理工作。施工人员需要让钻头保持空转状态，利用空气吸泥机将孔洞内的残渣以及泥浆等排出。为了提升清理效果，施工人员还可以选择放入纯碱来进行调节。在随后的第二次清孔作业中，施工人员应利用风管向孔内吹气，以清理剩余的残渣。在检查孔洞内残渣量符合标准以后，即可开始灌注混凝土。

5. 钢筋笼制作及安装

钢筋笼的制作关系到桩基施工的质量，在施工过程中需要严格按照标准的规范与流程进行。首先，施工前的准备工作。主要涉及对施工场地的清理与打扫，包括对钢筋材料表面的清洁工作、矫正弯曲钢筋以及对钢筋的规格与造型、尺寸、冷拉率等各项参数的检查等。在准备完成以后，施工人员则可以结合施工方案开始设

置箍筋点，并以一定的规律设置钢筋，纵向受力筋接头应设置在桩身受力较小的部位，通过焊接的方式连接钢筋。随后则应检查钢筋笼质量以及规格尺寸，通常情况下需要在钢筋笼顶端加设吊点以及加焊声测管。随后则通过上下封口、灌水试验来进行检测。

钢筋笼的安装以整体吊装的为主，在安装时需要控制好孔壁以及钢筋笼的距离。除此之外，施工人员还需要测量钢筋笼的位置，保证其位置参数位于合理范围内，例如定位标高偏差值以及中心偏差值等等。在定位完成以后，施工人员则需要加固钢筋笼，及时灌注混凝土，且钢筋笼放置时间不应过长，最好与混凝土灌注之间间隔4小时以内，以防止混凝土出现裂缝等质量问题。

6. 灌注混凝土

混凝土灌注首先需要确保混凝土的强度等级、坍落度等符合施工要求。在对孔洞进行二次清理以后即可开始灌注作业。在灌注前，施工人员需要放置隔水塞以及导管，确保导管水密承压工鞣正常。在灌注过程中，施工人员需要保证混凝土灌注的持续性，并控制好首次灌注时长。必要情况下，施工人员可以添加缓凝剂来增加灌注时间，保证施工效果。除此之外，在施工过程中施工人员还可以上提导管，以合理控制混凝土液面上升情况，在完成灌注以后即可将导管以及护筒拔出。

四、钻孔灌注桩技术常见问题以及解决对策

房建工程项目较多，内容复杂，再加上钻孔灌注桩施工技术本身对于施工细节把控较为严格，因而在实际施工中容易出现较多的质量问题。为了保证施工质量，设计人员在图纸设计的过程中将可能会导致施工质量的因素表明，并明确具体的施工方法。而在施工过程中，针对遇到的施工质量问题，技术人员也应发挥监督与引导职能，及时停工并采取修补与应对措施，以保证建筑整体的质量。

1. 钢筋笼安装问题

在房建工程施工过程中，钢筋笼安装问题主要分为两类。一类是钢筋笼标高误差。另一类则是钢筋笼上浮问题。导致上述问题的因素有很多，包括没有控制好导管与钢筋笼骨架的距离、钢孔壁与钢筋笼之间产生碰撞与摩擦导致结构变形以及混凝土灌注速度控制不均，灌注过快等。解决办法如下：首先，标高误差问题。该类问题通常在钢筋笼制作完成以后出现，施工过程中为了避免该类现象，需要合理检查骨架结构以及规格、参数与质量等，对于存在质量隐患的部位需要进行修补。此外，在钢筋笼放置期间，施工人员还需要调整不同钢筋笼之间的距离，确保其处于正常状态。在放置完成以后，施工人员则需要检查钢筋笼骨架装填，确保其没有问题以后则添加混凝土保护垫款，以防止标高误差问题。其次，对于钢筋笼上浮问题。施工人员在施工过程中，需要对混凝土的和易性以及坍落度等实行检测，保证其符合施工标准。在具体施工过程中，施工人员还需要控制好埋深以及混凝土上升速度，在发现导管与钢筋

笼挂带出现问题时需要及时停止作业，并摇动或者旋转导管，保持导管与钢筋笼处于脱离状态。在解决钢筋笼上浮问题以后方可继续施工。

2. 成孔问题

在钻孔过程中，如果没有严格按照使用规范进行施工，施工出现不当操作、地质勘察结果偏差、地下杂物清理不彻底以及桩孔偏斜等问题都会导致建筑质量出现问题。对此，在实际施工过程中，施工人员需要结合问题成因采取对应的解决方法，以保证施工质量。

(1) 塌孔问题

施工人员在施工过程中，需要结合施工现场的地质状况以及地层构成状况等对泥浆黏稠度等各项指标进行合理设定，并在施工前做好现场清理工作，保证施工现场没有坚硬石块等可能会阻碍施工的杂物。随后施工人员在钻孔的过程中，需要对泥浆护壁采取防护措施，例如添加重胶质加固等，并加快钻孔速度，防止孔洞坍塌。此外，如果在施工过程中出现塌孔问题，则施工人员需要立即停止施工，并对孔洞坍塌状况实行检测，判断孔洞坍塌程度，并使用砂料或者黏土等材质进行回填与修复。

(2) 缩颈问题

施工人员应在钻机上安装保径装置，并合理设定钻头直径。在实际施工过程中，施工人员还需要定期检查钻头使用状况，及时维护钻机，并更换钻头，以保证设备性能。除此之外，施工人员还可以通过固相泥浆护壁的方式来避免孔内压力不均，从而防止缩颈现象的产生。最后，如果钻头抵达容易出现缩颈的地段时，施工人员可以通过灌注高黏度泥浆的方式或者上下反复扫孔的方式来扩大孔径，以避免孔径收缩问题。

(3) 桩孔偏离问题

在施工前施工人员应做好障碍物清理工作。在施工过程中，则需要确保钻机架处于垂直状态。与此同时，施工人员应反复检查机架的垂直度，在经过坚硬土层时应降低钻孔速度，以防止强行加压导致钻具弯曲。

3. 水下混凝土灌注问题

(1) 堵管问题

堵管问题通常与混凝土材质有关。在混凝土灌注前，施工人员需要确保混凝土和易性与坍落度符合施工标准。在施工前施工人员也需要做好准备与处理工作，要保证护壁内部光滑、平整、平直，没有灰尘以及浮浆残留。如果堵管问题发生在施工前期，则需要检查漏斗底部是否存在问题。例如混合料离析导致堵管或者隔水塞堵住导致堵管问题等。必要时可以开展导管过球实验，对离析混合料进行清理，并疏通隔水塞。此外，在施工过程中，为了保证混凝土顺利下落，还可以适当洒水。最后，对于施工过程中出现的混凝土堵塞问题，也可以通过灌注速度调整、导管埋深值调整以及上提漏斗来解决。

(2) 导管进水问题

导致导管进水的因素较多，混凝土初始灌注量较

少、导管连接处不密封以及导管压力过大等都会导致导管进水。为了防止进水问题的发生，施工人员在施工前应对导管展开试验，确保其各项参数符合标准，例如水密承压实验，或者接头抗拉试验等。此外，在施工前，施工人员也需要做好必要的准备与排查工作。例如在导管放置前，设定好密封圈并保证配件的紧密度。再比如检查焊缝连接问题的质量等等。而在混凝土灌注施工的过程中，施工人员也需要对灌注量进行合理计算，保证初始灌注量符合规定，并控制好灌注速度，防止灌注过快形成高压气囊使得导管断裂等。

(3) 混凝土离析夹泥问题

混凝土离析夹泥问题主要与灌注时间以及加水多少有关。在实际施工过程中，施工人员需要对上述参数进行合理调整，以防止出现质量问题。具体来看，施工人员需要在混凝土浇筑前对混凝土的坍落度实行检测，判断其是否存在离析问题。而在施工过程中，施工人员也可以通过循环往复搅拌或者添加处理剂，如添加缓凝型减水剂等来实行处理。除此之外，控制导管上提速度也可以有效防止离析问题。

(4) 断桩问题

断桩问题也是钻孔灌注桩施工常见的问题之一。在具体施工环节，导管理深值过高、混凝土灌注时间控制不合理、井壁坍塌等都会导致断桩问题。施工人员在施工中，应控制好混凝土灌注时间，并在导管连接处添加密封与防护装置、控制好孔底与导管下端的间距、处理好地下水活动等来防止断桩问题。如果出现断桩问题，则可以通过再度造孔的方式，将钢筋笼提出，并重复清理孔洞、下放钢筋笼、灌注混凝土等系列工作，以保证施工质量。

结束语

综上所述，在建筑行业飞速发展的背景之下，钻孔灌注桩技术具有较高的使用价值与应用前景。面对钻孔灌注桩施工问题，建筑单位需要引起足够的重视。不仅需要从设计层面提前预知、提前预防，同时也要通过施工管理、施工技术手段等进行应对与处理，要保证房建工程施工质量，有效推动我国的城市化建设与现代化发展。

参考文献

- [1] 夏徽. 钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的运用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (22): 61-63.
- [2] 蒲俊, 严国金, 马金龙, 唐宁. 房建工程施工中钻孔灌注桩技术的有效应用[J]. 中国住宅设施, 2022, (10): 85-87.
- [3] 余学通. 钻孔灌注桩技术在房建工程中的应用[J]. 江西建材, 2020, (07): 156-157.
- [4] 郭亚波. 房建工程施工中钻孔灌注桩技术的应用研究[J]. 建材与装饰, 2018, (48): 38-39.
- [5] 胡沉. 房建工程钻孔灌注桩的施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2017, (36): 18-19.
- [6] 柴磊. 房建工程施工中钻孔灌注桩技术的应用分析[J]. 民营科技, 2017, (06): 65.