

浅析公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制

钱勇松

安徽省丰汇建筑工程有限公司

摘要：近年来，在经济快速发展的时代背景下，各个行业的发展速度不断加快。在建筑行业中，借助于各种技术的优势，其发展质量也得到了进一步提升。在公路和桥梁建设工作开展的过程中，钻孔灌注桩是一项极为重要的工作内容。因其适用范围较广，已经在各个建筑工程中得到了使用。但是钻孔灌注桩的施工环境相对较为隐蔽，其中可能会出现诸多无法观察到的情况，导致其质量无法得到保障。为此，本篇文章在综合了相关调查和研究之后完成，针对公路桥梁施工中钻孔灌注桩所存在的问题，提出针对性解决对策，以便更好地提升其建设质量。

关键词：公路桥梁；钻孔灌注桩；质量控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.067

引言：当前阶段，钻孔灌注桩施工技术已经广泛应用于我国的公路桥梁施工工作中。但从其特点来看，整个施工工序极为复杂，很容易受到周围环境和现场施工环境的影响，从而引发一系列工程质量和安全方面的问题，甚至还会影响到公路桥梁施工质量。因此，在今后工作中，相关工作人员还需要采取针对性措施，发挥钻孔灌注桩施工技术优势，进一步提升公路桥梁建设质量。

一、钻孔灌注桩的基本情况

1. 钻孔灌注桩的深基础形式

近年来，伴随着经济的快速发展，工程建设速度不断加快，建筑物体量也呈现出了快速增长的发展态势。在此影响下，便会导致建筑物的基础荷载水平面临着不断增加的压力。为了更好地保障建筑物修建的安全性，建筑深基础便成了一种主要的施工方式，这种方式尤其在我国面积广大的软土地区应用极为广泛。在具体应用过程中，桩基础是其中应用较为广泛的形式，钻孔灌注桩施工技术更是在建筑工程项目中发挥着重要作用。

2. 钻孔灌注桩的主要优缺点

结合相关调查和研究可以发现：当前阶段所应用的钻孔灌注桩施工技术优势主要表现在以下几个方面中。

首先，钻孔灌注桩施工技术应用范围相当广泛，不仅可以应用到软土地区，而且在硬土地区的应用也相当广泛。在具体操作过程中，实施效率较高。

其次便是在桩孔的选择上，因为桩径和桩长都是比较灵活的，因此桩孔的承载力取值范围较大。在抗弯性能方面，也表现出了较为明显的优势，保障钻孔灌注桩能够拥有着较强的承载力。

最后，钻孔灌注桩施工技术已经发展到了相对较为

成熟的阶段，在实际施工过程中，对施工环境的要求较低，所采用的机械化水平较低。在大多数情况下，只需要机械装置达到现场施工水平即可，不需要再使用额外的机械装置和设备，因此，在施工成本的控制方面也表现出了一定优势。

二、公路桥梁施工中钻孔灌注桩的常见质量问题

1. 桩孔垂直度不够

如果在施工过程中出现了桩孔垂直度不够的问题，很有可能会导致钻孔灌注桩的桩孔出现倾斜问题。在此状况下，将会对最终的公路桥梁施工质量产生不可挽回的影响。从其产生的原因来看，桩孔垂直度不够的问题往往是因为在开展浇筑混凝土工作的时候缺乏了严格的管理制度，从而导致工程中出现了参数不合格的问题。如果在施工过程中没有及时发现这方面的问题，则会导致情况的继续恶化，甚至还有可能会出现严重的安全事故。在一般情况下，如果桩孔的垂直度不足而导致了钻孔灌注工作中出现了倾斜问题，则基本上可以判断在施工过程中桩基出现了移位、或者是在钢筋笼部位上出现了下沉的问题。出现了上述情况以后，导管安装工作则无法顺利进行。虽然不会出现较为严重的安全问题，但是会对公路桥梁的施工质量产生极为严重的影响。

2. 钻孔坍塌

当开展钻孔灌注桩施工作业的时候，如果发现其中出现了钻孔坍塌的问题，将会直接影响到最终的施工进度。从施工人员角度进行分析，在具体工作中，往往会因为泥浆的黏稠度较小、密度小，导致其中出现了一些问题，既不能按照施工计划顺利完成工作，同时又缺乏专业工作人员对其进行及时修复，使得正常施工过程中出现了一系列问题，并造成了钻孔区坍塌问题的发生。此外，还需要着重考虑到护筒深浅所产生的影响，对其进行合理评价。大多数情况下，护筒的深度需要结合桩位方面的内容进行合理设置，将其内径控制在桩径以内，护筒中心和桩位中心的偏差应该控制在50mm以内。在倾斜度方面，也需要将其偏差控制在1%左右。但需要注意的是，如果在此过程中出现了桩位测量数值不准确的问题，则会对护筒深度的确定产生影响，从而导致钻孔坍塌问题的出现。

3. 钢筋笼上浮及下沉

钢筋笼在下放的过程中，往往不能一次性做到位。从其产生的原因角度进行分析，便是因为所选择的钢筋笼长度不合适，从而导致钢筋笼在下放过程中往往会会出现卡顿的情况。此时，如果出现了卡顿之后既不能上提也不能下降，施工人员便会被迫在孔口位置上进行隔断

处理。在这样的情况下，钢筋笼位置上还有可能会出现倾斜的问题，这主要是因为钢筋和柱梁板之间的联系不够紧密，从而导致钢筋笼在下放的过程中其中某一环节上出现了松脱的问题，钢筋笼便会沉入到孔中。

4. 放线定位

在利用钻孔灌注桩施工技术的过程中，放线定位也是其中一项极为重要的工作内容。当开展桩位放线作业的时候，需要充分考虑到放线的准确性对于结构物的受力所产生的影响，保障其可以满足设计方面的要求。现阶段的问题主要集中在栓桩丢失和移位方面，当出现了该方面的问题时，将会对桩基成孔的平面位置准确性造成极为严重的影响。因此，在今后工作中，相关工作人员需要充分认识到该方面特征所产生的影响，加强对栓桩的保护，提前预防各种问题的发生。

5. 埋设护筒

从护筒的作用来看，其主要承担着桩位固定的作用，在孔口的保护方面也表现出了较为明显的优势。埋设护筒方面的问题主要集中在护筒下沉和护筒偏移方面，从其产生的原因角度进行分析，对于护筒下沉而言，这主要是因为开展护筒埋设工作时周围尤其是下部分的脚底上未能够充分回填密实，从而对后续的工作产生了较为严重的影响，在钻孔过程中，也有可能因为外界因素的影响导致护筒下沉问题的出现。

若想有效解决该方面的问题，当开展护筒埋设工作时，一定要充分考虑到周边回填土充实性的影响。为了避免在过程中出现护筒下沉的问题，则需要在护筒周围留有一定空隙，最好将其范围控制在15~20cm之内，方便后续回填土夯实工作的开展。在开展回填工作时，还需要利用到方木的优势，对其进行分层处理，将分层厚度控制在10cm左右。在回填材料方面，应当尽可能选择不透水的黏性土，为后续相关工作的顺利开展创造良好条件。

三、公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工质量控制措施分析

1. 做好施工前期准备工作

任何一项土木工程项目的顺利开展，都离不开前期的充分准备工作。在今后所开展的公路桥梁施工建设中，若想更好地提升工程建设质量，也需要加强对前期准备工作的重视。制定系统完善的管理方案，避免意外情况的发生。具体来看，可以从以下几个方面开展该部分的工作。

首先，在开展正式的施工工作之前，最先应该完成的工作便是现场各种杂物的清除工作，尤其是施工现场地面上所出现的垃圾杂物、浮土、污泥等。如果在施工现场中发现土层表面出现了不均匀的问题，还需要率先完成土壤的压扁工作。如果发现施工现场的土层相对较弱，则可以结合换填压实的方式，对其进行加固处理。唯有确保整个现场的基层可以满足施工建设的要求之后，方可开展后续的相关工作。在此基础之上，才能

够进一步提升施工平台和地表结构的稳定性与安全性，为钻孔灌注桩施工的顺利开展创造良好条件。

其次，需要明确桩柱位置。如果将钻孔灌注桩施工应用在公路桥梁的施工过程中，其工作的重点往往是在桩柱位置的确定方面。在前期的施工准备阶段中，施工单位需要对设计图纸进行仔细研究和考察，尤其需要明确钻孔灌注桩施工的桩柱部分。针对桩柱周围可能会出现各种问题进行提前勘察，防止各种意外情况的发生，并做好相关的预案。在确定了桩柱的具体位置之后，对需要借助于绑点的形式对注桩位置进行确定。对其进行多次核查，确保桩柱位置的精准性。

再次，还需要对钻机的工作状态进行仔细核查，确保其始终可以处于正常的工作状态之中。在整个钻孔灌注桩施工技术应用的过程中，钻机都是其中一项极为重要的机械设备，其安全与否将会直接影响到最终的施工质量，也会对钻孔灌注桩的施工效率产生影响。从钻进技术角度进行考虑，应当优先选择冲击成孔的方式。在钻进的过程中，需要严格控制孔内水头的高度，确保其位置可以在地下水位的2m以后，以此来确保孔壁结构的稳定性。另外，整个施工过程中会使用到大量施工材料，在运输和存储过程中也需要相关工作人员对其进行严格检查。

最后，为了进一步提升钻孔灌注桩施工质量，还需要对该技术进行进一步优化和调整。对于各个企业而言，可以定期邀请专家学者到企业内部为工作人员讲解最前沿的学科知识，保障全体工作人员可以了解到最新的知识。同时，还可以邀请一些工作经验丰富的公路桥梁施工人员和管理人员参与到施工建设过程中。严格按照前期施工图纸中所规定的要求和标准完成工程建设工作。对于从事钻孔灌注桩施工和工程管理人员而言，还应当具有专业的技能证书和执业证书，定期接受相关培训，强化理论知识的学习。

2. 合理控制进尺，确保速度适宜

钻进过程中，需要充分考虑到进尺因素的影响，对其进行合理控制，避免意外情况的发生。严格按照相关要求和标准完成该部分工作，控制好施工进度，既不能过快也不能过慢。在整个钻孔施工过程中，公路桥梁工程施工人员和管理人员需要对工程的实际情况有着充分、全面的认识。同时还需要严格控制钻杆垂直度和钻孔的深度，减少其他因素的干扰。在具体施工过程中，如果发现钻孔深度出现了超过钻头长度的情况，则可以使用正常速度完成钻孔工作。但如果其中发生了渗漏或者泥浆质量损失的问题，则需要相关工作人员引起高度重视，立即终止泥浆灌注工作。如果在后续过程中出现了护筒灌浆的现象，则可以选择提起钻锥，将泥浆注入孔中的方式。等到泥浆处于稳定状态之后，再次开展钻孔施工工作。为了进一步提升工程质量，还需要加大抗浮板的面积，增加钢筋笼和持力层的接触面，避免在后续工作中出现钢筋笼下沉的现象。除此之外，如果发

现在浇筑桩基混凝土的过程中出现了吊筋向上蹿的现象,则表明钢筋笼出现了上浮的现象。对此,则需要合理控制混凝土的浇筑速度,尽量减慢工程进度。唯有此,才能够更好地提升工程质量,满足公路桥梁工程建设的需要。

3. 确保清孔工作完成度

在整个钻孔灌注桩施工技术应用的过程中,清孔都是其中一项极为重要的工作内容。如果在此过程中出现了沉积物堆积的问题,则会导致桩体的承载能力急速下降,甚至会对整体的工程质量产生较为严重的影响,甚至还会威胁到工程的安全性。对此,为了更好地提升钻孔的清洁度,一般需要对孔内进行两次清洁。具体来看,第一次清洁处理工作集中在钻孔工作完成之后,第二次清洁处理工作则是集中在钢筋吊放完成之后。需要注意的是,为了进一步提升清孔的效果,在整个操作过程中,还需要严格控制泥浆指标。一般而言,需要将其含砂率控制在6%及以下,胶体率应当控制在90%及以上。针对该方面特点来看,则需要通过开展钻孔灌注桩施工过程中严格把控各种施工材料。如果出现了材料短缺的现象,则可以安排专门的工作人员对泥浆进行合理配比,保障工作的顺利完成。

4. 钻孔

在钻孔工作中,主要利用到了泥浆护壁的形式,从正循环或者反循环角度完成除渣成孔的工作。在整个钻孔操作过程中,泥浆护壁始终是其中一项极为重要的内容,并且还会对后续的流砂覆盖层位置上的钻孔桩确定有着直接影响。当开展该部分工作时,还需要结合钻孔方法和地层情况方面的差异性,选择不同性能指标。例如:在开展出钻工作时,并不是速度越快越好,而是需要综合考虑到泥浆比重、含沙量以及泥浆黏度等方面的性能指标,选择最为合适的方式。在此过程中,还需要对钻杆的垂直度进行定期检查,以便更好地提升钻孔垂直度。当钻机进入到岩层以后,还需要对钻机垂直度、捞取渣样等方面的工作进行动态化监督和管理,并且还需要确保所捞取的泥渣情况能够和前期设计资料中所规定的要求相符合。如果其中出现了任何和设计方案相差较大的问题,则需要及时调整和控制泥浆用量、浓度和水头的位置。在钻孔泥浆高度方面,应该让其始终能够在孔外水位或者地下水位的1.0m~1.5m范围之内。在整个钻孔工作中,需要对其中的各项情况进行动态化监督和管理,尽量减少停钻现象的发生。

5. 成孔

为了更好地提升钻孔质量,还需要对成孔的孔位进行合理控制,将孔位中心偏差控制在10cm左右,针对孔位倾斜度、孔径等方面的内容,应该让其小于或等于1%的孔深。在检孔器的选择方面,应该尽可能结合工程的实际需求选择由钢筋所制成的笼式检孔器。在具体数值方面,应该选择高度为钻孔直径的5倍,外径还需和钻头直径相符合。唯有此,才可以更好地提升钻孔工作

质量。在完成上述工作之后,还需要在正式下沉之前加强对设备的检查,确保其各项数值可以满足前期设计方案中的需求。如果发现出现了设备无法正常下沉的问题,则需要考虑其中是否存在着孔径、孔深不足或者孔位偏移的问题。结合重钻回填的方式,进一步提升成孔质量。如果在钻进过程中遇到了探头石、较大孤石,则有可能出现斜孔的问题,从而影响钢筋笼吊装和桩的质量。对此,则可以有效结合回填黏土、砂卵石的积极作用,有序开展片石回填工作。待片石沉积以后,还可以利用低冲程的方式,针对其中所出现的位置偏移问题进行针对性调整,从而更好地提升工程质量。

6. 清孔

当完成上述工作内容以后,还需要对桩长、直径和垂直度数值的检查,保障其中的数值和前期设计方案中的要求相符合。在此基础之上,完成后续的清孔工作。从清孔的目的角度进行分析,其最终的目标是要完成沉渣和沉淀层的清除,减少孔底的沉淀厚度。在大多数情况下,清孔工作分为了两个方面的内容。第一次的清孔工作集中在成孔工作结束以后,主要集中在孔底位置上的冲洗排渣内容,保障沉渣厚度可以满足或者低于前期设计的相关要求。在泥浆比重方面,应该控制在1.1~1.2以后。第二次清孔工作则是集中在钢筋笼下放和导管注泥浆工作完成以后,需要再次开展清孔工作。该方面的工作要求同第一次清孔一样,也需要确保其沉渣厚度能够满足规范要求或者低于设计要求。在整个操作过程中,需要严格控制工作时间。如果操作时间过长,还有可能会引起沉淀过厚、塌孔等不良现象的发生。

结束语:综上,在今后所开展的公路桥梁施工过程中需要充分考虑到钻孔灌注桩施工技术所产生的积极作用。因为其施工工艺相对较为复杂,如果在施工过程中某一环节出现了控制不合理的问题,将会对后续相关工作产生较为严重的影响。因此,若想更好地发挥钻孔灌注桩施工技术的积极作用,提升工程质量,还需要相关工作人员加强对该方面的监督和控制,针对其中可能会出现各种问题,制定针对性解决对策。

参考文献

- [1] 谭艳帅. 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2021, (21): 228-229.
- [2] 殷辉. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量控制措施探析[J]. 中国设备工程, 2021, (11): 189-190.
- [3] 石建芳. 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用[J]. 交通世界, 2021, (16): 93-94.
- [4] 王鹤毅. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制措施研究[J]. 中国设备工程, 2021, (10): 16-17.
- [5] 赵紫荣. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩的质量控制措施分析[J]. 绿色环保建材, 2021, (02): 119-120.
- [6] 崔箫坡. 公路桥梁施工中钻孔灌注桩质量控制措施研究[J]. 绿色环保建材, 2020, (12): 92-93.