

# 旋挖灌注桩在高层建筑基坑支护中的应用

邹龙

成都倍特建筑安装工程有限公司

**摘要：**一直以外，基坑都是建筑工程非常关键的一个环节，而深基坑指的就是深度更深的基坑。而出于对工程安全性的考虑，也为了强化施工的稳定性和可靠性，通常在进行深基坑的施工工作时，会应用相关的支护技术，以借此来优化建筑结构，进而通过方案的制定，影响因素的综合考量，环节的合理把控，来确保建筑物的使用寿命。而对于高层建筑来说，在实际的施工中，支护技术的应用要更为严格一些。因此，相关人员应在立足于施工现场实际情况的基础上，通过对深基坑支护技术的深入了解和科学掌握，来更好地满足高层建筑的施工需求。而作为深基坑支护技术的一种，旋挖灌注桩施工技术拥有非常多的应用优势，比如高效，低污染等。所以通过对该技术的有效应用，能够进一步确保高层建筑工程项目的顺利推进。基于此，本文以旋挖灌注桩施工技术的优势特点为切入点，来进一步分析旋挖灌注桩施工的技术要点，从而更深层次地探讨相应的质量保证措施，希望能为该领域提供一些有帮助性的意见。

**关键词：**旋挖灌注桩；高层建筑；基坑支护；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.15.016

**前言：**像基坑深度大，基坑支护种类复杂以及施工安全性难以保证，都是高层建筑深基坑支护的显著特征。特别是城市化的进一步发展，使得城市的土地空间被进一步压缩，因此高层建筑就成了发达城市的主体，而建筑高度的增加使得人们越来越重视支护技术的科学应用，并希望借此来降低施工的开展难度。而这既需要相关人员做好工程现场的考察和分析工作，还需其科学选择相应的深基坑支护技术。但是如果施工的场地所处的地理位置比较特殊，比如沿海地区，那么在进行高层建筑的支护施工时，既需要满足其的支护条件，又需达到相应的施工标准，而应用旋挖灌注桩施工技术，不失为一种很好的选择。

## 一、旋挖灌注桩施工技术的优势特点

其他的桩基支护技术相比，灌注桩施工技术不仅有着丰富的内部工艺工程，其的技术体系也相对较为成熟和完善。特别是信息时代的到来，科学技术的日益精进，使得其可以借助智能化的机械设备，来提高自身的自动化程度。这样不管是桩位复测，还是搭设施工平台等步骤都能得到很好的优化和调整。而在实际的施工过程中，应用旋挖灌注桩施工技术时，其在计算机等设备

的辅助之下实现自动化的控制，所以与其他的桩基础施工技术相比，效率性突出，稳定性强，是其非常显著的特点。所以在高层建筑的基坑支护施工中，通过对该技术的有效应用，能够进一步提高钻孔的施工效率。除此之外，与其他的桩基施工技术相比，该技术的环保性也是非常突出的。因为在实际的钻孔过程中，相关人员若已完成了混凝土装的灌注工作，那么除了要做好钢护筒以及导管的拆除工作以外，还需要清理桩头，从而通过避免桩头出现腐蚀现象，来更好地保护生态环境。不仅如此，应用旋挖灌注桩施工技术时，成孔的面积与泥浆的面积基本上是相同的，也就是说成孔面积越大，泥浆的面积也就越大。而当泥浆到达一定的体积之后，会强化对钻孔周围的保护作用，进而通过保护壁作用的有效发挥，来避免灌注的过程中出现混凝土泄漏的情况，这样不仅避免了资源的浪费，实现了成本的有效控制，还进一步降低了对施工现场环境的不利影响。

## 二、旋挖灌注桩施工技术要点

### （一）场地准备

应用旋挖灌注桩施工技术之前，工作人员应做好对现场的清理工作，从而在没有异物存在的情况下，夯实以及找平场内基层作业面。不仅如此，还需要对施工区域的基本条件有着足够的了解，并确认相应的技术与材料。而为了防止在进行旋挖作业的过程中出现钻孔偏移的问题，还需提前做好桩位的放线工作。并且不管是轴线的控制还是闭合，都要符合桩基的建设标准。除此之外，在使用钻机之前还要做好各项设备的检查工作，以避免其出现故障问题。而在此过程中需要注意的是，每个桩位都应留出孔径范围，然后在立足于精准轴线的基础上，进行相应的施工作业，不仅如此，还需二次复合桩位。而对于相关人员来说，还可以借助灰色桩定位的方式，来实现桩位的快速确认，最后在实际的施工过程中，附近不能有杂物的堆积，特别是水泥。

### （二）布置护筒

当完成现场的放样工作之后，工作人员还需要立即对钢套管进行布置。具体来说，首先要做好套管中心处的确认工作，并留下相应的记号。其次，应在立足于水平尺和铅球有效利用基础上，对套管当前的垂直度和水平度进行科学判断，若发现有偏离的问题，应不断地进行微调，直到钻孔中心线重合。再者，工作人员应借助驱动器，来不断压下套管，然后再借助黏土来填充土

层与套管之间的缝隙，以借此来固定套管。如果套管底端并不是黏性土，这时通常会选用两种方式来解决，一个是直接置换土体，另一个则是适当考虑加大基坑的深度。而在进行回填处理时，对施工的厚度也有一定的要求，通常不会超过550毫米。最后，在实际的施工过程中，还需要在立足于护筒设计长度的基础上，来对板材原料的弧度进行科学调整。如果发现护筒没有超过4m，那么通常情况下，板材的厚度应在5mm左右，而如果已经超过了4m，那么厚度也要有所增加，一般以7mm左右为宜。

### （三）钻取成孔

在应用旋挖灌注桩施工技术时，到了钻进这一环节，则需要相关人员借助泥浆的护壁作用，来进一步保障孔洞结构的完整性。具体来说，首先，应通过对泥浆池的有效应用，来搅拌护壁。而在此过程中需要注意的是，还需要根据底层的情况，来调整泥浆的比例。等到成孔之后，相关人员还需要检查相应的参数，这其中就包括深度、径长、残留沉渣厚度等。在实际的施工操作中，对于技术人员来说，为了避免出现超钻情况，还需要严格监控钻进的深度。而且在成孔之后还应对具体的孔径进行测定，进而通过高精密的仪器来进行反复地测量，最后再根据平均值来进行确认。

而出于对成孔质量的考虑，通常在进行钻进这一环节时，相关人员还需要对作业的速度进行严格的把控和监督，而在此过程中需要注意的是升降的速度不宜过快。因为如果其的速度太快，很容易就会使钻进孔洞的下方出现负压区。而这对于地下水位偏高的区域来说，在这一过程中，地下水就很容易涌进设备当中。这样一来，护壁所承受的压力就会进一步加大。而如果在此过程中，钻头处泥浆的流动速度也非常快，那么当其进入到空档的位置时，会直接影响泥浆的护壁质量，进而造成相关的安全隐患。所以对于相关人员来说，在钻进的过程中一定要控制好钻进的速度，并使其在适当的区间内，从而在立足于正常参数有效判断的基础上，来明确成孔情况。如果是干孔，那么相关人员可以通过夯实孔洞内的虚土层来进行后期的准备测试，而这其中借助的方式通常是重锤。若在钻进的过程中发现孔洞已涌进地下水，那么则可采用水下灌注混凝土的方式来完成浇筑。而且在此过程中，在浇筑混凝土之前一定要明确成孔的质量已经达标，因为只有这样才能尽快进行此环节。

### （四）塌孔应对措施

塌孔应对措施的主要是以下这四种方法。首先，是冲击成孔法。在完成勘探勘察的环节之后，如果塌孔点片石的厚度已经达到了1cm或者是2cm，就应利用冲击成

孔法来进行相应的处理。而且在冲击的过程中应对对内壁不断地进行挤压，以借此来强化结构的紧实度，避免二次塌孔现象的发生。而在应用冲击成孔法的过程中，由于需要准备多台设备，所以其的造价成本要相对高一些，但是最终的处理效率却有些差强人意。其次，是换填法。如果所面对的是无法成孔的问题，或者是塌方的程度已比较严重，则可以选用该方法。具体来说，换填法是在立足于基坑范围内的基础上，来清理所有的土体，从而通过土体的更换来强化其的承载力，并在此基础上进行分层的夯实处理。如果所面对的是人工填土这样的项目，还需要置换全部土体。所以换填法的局限性除了周期长以外，其的投入成本也不低。再者，是下全长钢护筒。通常情况下，在应用该方法时要提前放出桩心点，进而通过对护筒送达的有效利用来强化施工的稳定性 and 安全性，而且在实际的操作过程中，还会应用到比较特殊的挖掘设备，所以这时还需要为其搭配相应的振动锤，以更好的完成对准作业。而当振动到一定的位置之后，相关人员还需要对桩位进行重新的测量，并且要确保其的偏差不超过相应的限制范围内。随后，再通过继续地振动来达到设定的标高。最后则是下放钢筋笼灌注桩。而该措施最大的优势就在于其的操作效率是非常突出的，同样，由于机械与互通设备的投入增加，导致其最终的造价也不低。最后则是多次灌注低标砼。如果在孔洞内已经出现了比较严重的坍塌现象，那么相关人员就要立即停止钻孔作业，并通过对挖掘机的有效应用，来清理孔内多余的土体，以在此基础上进行回填低标砼。然后等到一整天之后也就是24个小时，当回填结构已经硬化后，再继续进行钻孔。而在此过程中所遵循的方式就是原本的成孔方式来进行处理。这样既能够很好地弥补塌孔的空缺，还能最大程度地避免重复塌孔问题的发生。而该方法的应用优势就在于其的操作难度并不大，而且最终的作业效率也是非常好的。但是由于需要二次钻孔，所以钻机的使用成本会随之提高，那么可想而知对于工程来说总造价也会随之上升。

### （五）钢筋笼放置

在完成钢筋笼之后，工作人员还需要做好垫块的放置工作，通常情况下是在主筋位置的两厘米处间隔放置，而这样做的目的就是为了使加固保护层能够更好地符合以及满足桩基质量的规范要求和需求。而若所面对的笼体比较大，那么这时可以通过对吊车的合理应用，来使钻孔中心的位置与钢筋笼中心的位置相一致，而等到钢筋笼就位之后，相关人员应对其进行及时的固定。并且在此过程需要注意的是，在下一次施工之前，相关人员就要先固定好第一个钢筋笼。而所采用的固定方式可以是焊接均匀固定，也可以是钢筋套管固定。

### （六）混凝土浇筑

在对混凝土进行浇筑之前，相关人员还需要对钢筋笼进行严格的检查，以明确其是否符合相关的规定和要求。而在进行浇筑这一环节时，既需要做好混凝土上升高度的记录工作，还需要做好其导管埋深的记录工作，从而在立足于钢筋施工实际质量要求的基础上，对混凝土的管道埋深进行合理的控制。通常情况下，控制范围应为1—2m。除此之外，为了更好地对明管出口进行封堵，还需要对其的提升速度进行合理的控制，并且借助该方式还能进一步确保混凝土的浇筑质量。

### （七）后注浆

对于桩基施工来说，其的最后一个环节就是后注浆。所以在进行这一环节时，既要记录好旋挖钻孔后桩的注浆施工过程，还需要对关键指标进行严格的控制，这其中就包括浆液浓度，灌浆速度等。而压浆工作则是在成桩一个星期之后进行，具体的时间还需要根据施工现场的情况来进一步地确定，但通常情况下不会超过一个月。在进行桩端灌浆这一环节时，相关人员还需要控制好水泥浆的质量，从而通过严格把控配比，来避免其出现质量下降的情况。而在灌浆的实际操作过程中，还需要做好几个方面的工作。第一，应进行动态化的监测，第二，应对灌浆的压力进行及时地调整。与此同时，还需要同步协调水泥浆的浓度。第三，应对水泥压入量的数据进行保留。而如果在此过程中，水泥压力已经满足了设计参数的70%，并且其的作业压力没有达到70%，那么相关人员可以对灌注料的浓度进行适当的提高。

## 三、质量保证措施

### （一）放线定位与高程

在立足于“三通一平”原则的基础上，通过对工程测量控制网平面设计的有效遵循，来对高程基准点以及桩位轴线进行科学确认。而在此过程中，桩位的偏差不能超过50mm。与此同时，还应在基坑中进行水准引测点的合理设置，并通过水准仪的有效应用来获得相应的孔口标高数据。除此之外，在确定装完之后，应以中点为圆心，并在立足于桩体半径有效设计的基础上，通过结合护壁厚度，来进行圆周标记。

### （二）钢筋笼质量保障

对钢筋笼进行加工时，在下料的过程中，首先应对砼保护块进行合理布置，特别是在焊接的过程中单面搭接焊的规格要达到10d，且对焊缝的厚度也有一定的要求，通常宽度是0.7d，而厚度一般在0.3d以上。在完成焊接这一环节之后，还需要对隐蔽工程进行验收。并且在钢筋笼进行安装时，要确保其一直处于垂直状态，

而且还要慢慢下放上孔位，以避免其与孔壁接触。

### （三）混凝土灌注质量控制

要想获得更好的成桩效果，就应注重混凝土灌注的质量控制。首先，导管的连接处一定要保持良好的密封性，而且其的状态应处于平直，灌斗的容量还要达到初灌的标准，而且灌注应持续推进。并且在灌注的过程中，导管低端应低于混凝土面，通常情况下需深入到其下方的4cm处。在即将完成灌注之后，相关人员还需要对混凝土下料的数量进行核对，以借此来实现对灌注高度的科学推测。

对于高层建筑的基坑支护工作来说，在施工的过程中，为避免埋下相应的安全隐患，引发相应的安全事故，还需要加大施工全过程的监督力度，进而通过对旋挖灌注桩施工技术要点的有效把控，施工方案的合理制定，环境因素的充分考虑以及推进严格的审核流程，来确保整体的支护效果和建设效率。特别是身处露天的施工环境，还需要进一步强调现场管理的重要性，通过施工行为的规范，来避免人为操作上的失误，以更好地攻克施工过程中所遇到的难点。而且对于相关人员来说，还应在立足于旋挖灌注桩施工技术使用情况的基础上，来进行方案的完善和补充。这样既有利于优化施工的流程，还能更好地了解相应的技术要点。

## 四、结语

在实际的基坑支护过程中，合理应用旋挖灌注桩施工技术。不仅能够实现施工成本的有效控制，还确保了施工的进度和质量。而在实际的应用过程中，由于存在较多的不确定因素，所以为了避免留下相应的安全质量隐患，还需要做好现场的施工管理，以确保钻孔作业的稳步推进。

### 参考文献

- [1] 邓付平. 旋挖成孔灌注桩施工技术要点分析[J]. 建筑知识, 2017, 37(10): 45.
- [2] 李进. 旋挖灌注桩施工工艺探讨[J]. 工程建设与设计, 2016(18): 173-174.
- [3] 连杰阳. 探讨旋挖成孔灌注桩的施工质量控制[J]. 福建建材, 2016(12): 69-70.
- [4] 李飞. 岩溶地区钻孔灌注桩施工及常见问题处理[J]. 安徽建筑, 2016(8): 162-164, 195.
- [5] 陈钦. 房屋建筑地钻孔灌注桩基础施工技术[J]. 四川水泥, 2021(8): 167-168.
- [6] 李夏澈. 建筑桩基工程施工中旋挖钻孔成桩施工技术的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2021(3): 203-204, 207.