

泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术

段庆军

甘肃省建设监理有限责任公司 甘肃 兰州 730030

【摘要】：在钻孔桩施工中，常使用泥浆护壁来稳定桩身，防止桩体坍塌。因此，采用泥浆护壁钻孔灌注桩技术，通过成孔和工程实践确定施工参数。根据开挖和实施效果分析，具有较好的支护效果，可以适应钻孔灌注桩施工规范要求。本文简述了泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术应用，可为同类桩施工提供一定的参考，对全面推广泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术，及其合理应用具有现实意义。

【关键词】：泥浆护壁；钻孔灌注桩；施工技术

引言

随着我国建筑业的快速发展，桩基在建筑施工中得到了广泛的应用。在钻孔灌注桩施工中，为保证孔壁的稳定性，在钻孔桩施工中使用泥浆护壁来防止桩和桩孔断裂。使用泥浆护壁是为了防止孔洞坍塌和断桩，通过泥浆护壁技术，产生能够支撑孔壁的保护结构，在桩周围形成厚度均匀的泥皮。

1 施工难点

在钻孔灌注桩施工作业中，钻头施工位置可能会发生变化。由于钻头和钻杆的重量和施工因素，钻孔可能会弯曲，钻孔深度增加，影响了钻孔垂直度，同时也对钻头质量造成破坏。由于有坍塌的倾向，如果坍塌，直接对地面的影响会更大，可能会危及地面人员的安全，对于钻孔灌注桩施工成孔和泥浆护壁具有一定的挑战。因此，在钻孔灌注桩施工中，应确定泥浆护壁膨润土的使用量，并确定所需的膨润土比例。在进行钻孔施工时，除了满足防护要求外，所制备的泥浆还应保证孔壁在建造时的稳定性和安全性。钢筋笼的吊装效率，保证符合保护层要求。保证混凝土浇筑的安全，满足连续浇筑要求，避免钢筋笼变形。

2 泥皮形成

桩基施工时，随着桩基成孔，孔壁侧压得到释放，去除原有土应力，使应力松动，地下水在孔壁上积聚。桩周围的土会变弱，容易导致洞塌陷。为防止孔壁坍塌，常使用泥浆来稳定孔周围的土壤。其工作原理是在孔内产生侧向压力，平衡孔壁内土壤和水的压力。泥浆护壁是水、膨润土、水泥和添加剂的混合物。施工桩基形成后孔壁稳定时，考虑泥浆与地下水的压力差，以保证孔壁的稳定。泥皮形成后可以防止孔洞下沉，还可以形成防水层，保持孔的稳定性。泥浆颗粒被吸附在孔壁上以形成弱泥皮。如果泥壁受到保护，泥浆与水形成一定的压差进行渗透，泥土颗粒会随着颗粒的混合

而堆积在孔壁上。泥浆中的颗粒会继续相互作用，周围会形成一层泥皮。泥皮阻止了桩周围的混凝土和土壤的混合，在溢出和聚结后，浇筑的混凝土体积减小，在孔壁中与桩周围形成一定的间隙。

3 泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术

3.1 钻孔灌注桩工艺

在确定钻孔方法中，技术人员要根据工程地质和周围情况，结合施工成本、技术应用和效率等多种因素分析，确定施工技术。部分粘土会影响孔洞，随着钻孔施工的深度增加，除渣时间会明显增加，旋挖钻成孔灌注桩利用钻杆和钻斗，以钻斗自重并加压钻进，把原状土切削成条状，载入钻斗。对于实际成孔速度快，施工效率高，但处理残泥较难，不易形成一层泥皮，容易发生塌孔现象。正循环钻孔灌注桩是用钻头破碎岩层，泥浆经出浆口中喷射，钻渣升溢进入沉淀池，最后成孔。桩直径大时，钻杆与孔壁的间隙大，泥浆旋转时流速低，产渣能力弱。反循环钻孔灌注桩是泥浆从孔壁环形空间注入，沉渣快速回流速度比正循环过程速度快，提高了除渣能力和成孔施工效率。该程序要求块料、填料和砾石层块不超过钻杆内径的3/4。根据以上对比分析，采用反循环钻孔灌注施工技术的优点是成本低、施工时间快。

3.2 机具选择及护管埋设

为加快钻孔灌注桩钻孔速度，减少由于应力对孔壁的压缩。在钻孔过程中往往会出现一定的振动，从而破坏孔壁，增加了孔坍塌风险。因此要使用于排矸钻斗，选用机锁式钻杆，以保证在钻孔过程中更好地排渣，提高钻进效率，钻头将管内凹形链条互扣结合起来，形成可传递轴的连接。避免依靠钻头载荷施加轴向压力，这会在拿起钻头时增加土壁扰动。为进一步提高稳定性，柔性支撑柱上装有保护管，避免下沉对工人安全的影响。较长的护桶安装可以增强钻孔并提供前角，为避免钻杆在钻孔中产生摩擦力，对钻孔部分进行

改进,旋转钻孔采用圆形旋转连接,以便在钻孔时支撑孔壁。当钻钩弯曲时,在孔壁上断裂,采用常规钻头,减少支撑施工中钻孔自重引起的应力,避免桩中心线弯曲。

3.3 泥浆护壁

钻孔泥浆采用膨润土,泥浆采用机械搅拌,充分膨胀后即可使用。泥浆采用机械方法进行注浆,通过使泥浆在孔内旋与土壤充分混合起到排矸和护壁的作用。当地下水渗入时,土块从孔壁落入孔内。地下水在孔内形成游离水,影响了孔的施工。随着施工孔深的增加,孔壁继续下沉。一旦在孔周围,孔内的水位就会填满,孔就会坍塌,对钻孔稳定性产生不利影响。为确定成孔深度和质量,选取桩柱进行成孔试验。同时根据施工粘土参数,在进行泥浆拌制过程中添加合适的比例外加剂。提高新制泥浆的附着力,有效地形成泥皮,获得护墙效果。根据试验结果,确定泥壁主要粘土要求,相对密度 1.20~1.25, 含砂量≤4%;考虑到地层情况,需要打孔以增加泥浆的比重,可将一定的重晶石粉与泥浆混合,以保证具有足够的护壁能力。如果需要增加比重,可以使用比常规附着力更高的 OCMA 膨润土,这种膨润土的密度比较重。

3.4 冲击钻成孔

以冲击钻为主要设备,表面覆盖层厚度较大。用细线确定桩的中心,适当调整钻架。检查起重钻中心和桩孔中心,确保两者必须相同。垂直线偏差不应超过 2 厘米。钻机就位后,对钻机采取纠正措施,确保底座的稳固性和安全性,同时还要确保无弯曲和打滑等现象。根据施工图绘制钻孔桩剖面,检查无误后挂在钻机上。作业发生地质变化时,应及时采集有代表性的渣样。对地质剖面图进行比较和判断^[1]。

3.5 钢筋笼制作与吊装

根据设计图纸,将钢筋笼进行绑扎,将分节段预制接头焊接。焊缝长度为主紧固件直径的 10 倍以上。在该段中,

注意接头数量,确保调整接头位置,距离应满足 35d 要求。安装前检查钢保持架,如有弯曲变形等问题,应及时调整。一旦进入孔位,将其固定到孔的中间,将上一步所附的支架拆除并逐渐降低。用小钢槽支撑保护管,在最后扣件更换时组织第二段的提升,第一节设置为钢筋笼的参考设计。接头焊接后,根据需要定位接头并升起钢筋笼,将钢筋从支架上卸下,然后进行固定笼子。重复该过程,直到钢筋笼达到设定的高度^[2]。

3.6 施工工艺控制技术

在钻孔和施工前验证组件的原始状,倾斜角必须小于 10 毫米。护管由钢管制成,护管中心垂线与桩中心线对应,从底部填满泥浆,中心坡度不大于 20mm。钻井泥浆由水、粘土和添加剂组成,泥浆池的容量是每个孔中投入的渣量,沉淀池应该是单桩提取的矿渣两倍。钻机应保证建筑稳固,地面平整,使钻机在作业中不发生打滑和倒塌。钻孔时,先低档慢速钻孔,钻到设计标线以下 1 米后,再以正常速度钻孔。初始钻孔应保证速度控制得当,钻孔的地层要求不干扰孔。在钻孔中过滤掉渣,注意土层的变化,识别土层,保存渣样并记录并进行地质调查,并全面比较地质调查报告。钻孔深度达到要求后,核对孔的状况、深度、直径和形状并做好记录。在确认满足要求后,填写并提交最终井验证表。确保孔的清洁标准必须符合的要求。钢筋笼在现场分段加工,下笼由起重机直接拆卸,保证钢筋笼在吊装中不变形。提升后主钩逐渐上升,副钩缓慢调整其垂直度。倒立时应与孔齐平,确保在这个过程中减速,不撞孔壁^[3]。

结束语

总之,钻孔灌注桩施工技术因其质量好和施工方便等特点,在现代化工程建设中得到广泛的应用。为保证钻孔灌注桩施工技术的良好应用,基于泥浆护壁的施工技术应用,促进灌注桩施工技术发挥其更大的价值。

参考文献:

- [1] 张涛,田野,陈国,宋志,柳瑶,高雨.基于泥浆护壁的倾斜钻孔灌注支护桩施工技术[J].建筑施工,2021,43(05):787-790.
- [2] 陈冠峰,宋书彬.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁建设中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(08):17-19.
- [3] 申毅.水下旋挖钻孔灌注桩化学泥浆粉造浆护壁施工技术[J].施工技术,2021,50(07):60-62+68.