

# 浅析长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工

陈随刚

陕西建工第十一建设集团有限公司 陕西 咸阳 712000

**摘要:**随着城市经济不断的发展,建筑用地越来越稀少,高层建筑已成为建筑的主流,而它对地基基础的要求也比较高。随着人们对建筑施工技术的不断探索,传统的灌注桩施工技术已经逐步被长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术所取代,但是,在长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工中仍存在许多问题需要解决。

**关键词:**长螺旋钻孔;压灌混凝土;后插钢筋笼;施工工艺;质量控制

引言:传统的灌注桩施工为先钻孔和安放钢筋笼,后灌注混凝土,这样钢筋与混凝土之间会有一层泥浆,如果孔壁局部土体发生塌落,还会影响成桩后的钢筋保护层厚度,所以对成桩质量造成很大影响。与传统的灌注桩技术相比,长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术的特点在于先进行混凝土的压灌,再进行钢筋笼的插入,解决了传统的钻孔灌注桩的上述问题。另外,利用这种技术进行施工,还可以减少护壁等环节,降低施工污染和噪音,提高施工效率,对提升建设工程整体效益和质量具有积极作用。

## 1 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术简介

对于该技术的发展起源来说,是由中国建筑科学研究院根据相关的施工活动所开发出的全新的施工技术,其中主要是由长螺旋钻机和输送泵等设备组成施工系统。从技术的角度来说,该技术由于先进行混凝土灌注,再进行钢筋笼的设置,从而省去了泥浆护壁这一环节,不仅实现了成本缩减,还提高了施工质量和效率,所以在建设工程中运用越来越广泛。但是,根据目前实际施工情况看,该技术的运用也会受到施工设备、施工工艺和地质情况以及水文情况等因素的影响。所以,在实际的工程中,必须对其基本的施工工艺流程予以明确,并在对应的环节中加强控制,这样才能确保其施工的质量和效益<sup>[1]</sup>。

## 2 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工工艺要求

### 2.1 对材料的要求

材料是进行施工的关键,在开始正式施工之前,必须确保各项材料达到施工要求。根据有关规定材料的要求主要可以分为以下几个方面:(1)在选用外加剂方面,其种类和掺加量都应该根据混凝土配合比设计以及施工环境和季节等因素进行确定。应该尽可能使用液体缓凝剂作为外加剂。(2)选用煤灰时,主要选择细度小于20%或12%,Ⅱ级或

Ⅰ级的粉煤灰。不仅如此,还需对其进行质量检验,同时依据配合比设计确定其掺加量。(3)在选用砂石方面,有必要结合JGJ52《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》中的相关规定,选用含泥量少于3%以及洁净度较高的中砂。

(4)在选用水泥时,应该根据GB175《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》相关规定,选用强度在P.032.5以上的水泥。而且水泥还需要具备完整的检测报告和出厂文件<sup>[2]</sup>。(5)在选用石子方面,需要考虑因素主要是含泥量和粒径,一般选择含泥量低于2%,粒径在5mm到16mm之间的碎石或是豆石,(6)在选用钢筋等材料时,其性能,规格和品种都应该符合设计图纸及相关技术标准。(7)主筋一般选用HRB335以上规格的钢筋,而箍筋一般采用HPB235钢筋。(8)在混凝土方面,最好使用泌水性好、和易性好的预拌混凝土,强度等级必须满足设计要求。同时,混凝土的初凝时间不得低于6h,坍落度需保持在220mm到260mm范围内<sup>[3]</sup>。

### 2.2 对设备的要求

在成孔设备方面,主要是使用长螺旋钻机,其动力性能应该和水文地质、成孔深度以及成孔孔径相符。在灌浆设备方面,主要是使用混凝土输送泵,规格一般为45m<sup>3</sup>/h到60m<sup>3</sup>/h。连接输送泵的钢管一般采用内径大于150mm的高强柔性管。在钢筋加工方面,主要涉及到的施工设备包含了钢筋弯曲机、电焊机、直螺纹机以及切断机等,灌注作业所需使用的机械设备主要包括以下几类:首先,在成孔阶段需使用长螺旋钻机。其次,在灌浆阶段需使用输送泵,规格通常为45m<sup>3</sup>/h-60m<sup>3</sup>/h。最后,在钢筋加工阶段需使用电焊机、弯曲机、切断机和直螺纹机等设备。在钢筋笼下放阶段需使用振动锤、导入管、吊车等设备<sup>[4]</sup>。

### 2.3 施工准备

施工准备是保证正式施工合理进行的首要任务,首先,需要对施工场地进行清理平整,确保“三通一平”,使其满足施工要求。其次,要对进场设备进行检测,尤其是潜在故障等,必须在施工前予以排除,严禁故障设备进入施工现场。最后,布置好施工场地内的电、水管线,加强基坑坡道和场内道路的修整,以确保相关设备能够顺利进入。所以,还需对软弱地面进行处理和加固。在材料进场时,应该加强

**通讯作者:**陈随刚,(1977-6),男,汉族,陕西咸阳市,就职于陕西建工第十一建设集团有限公司,担任项目技术负责人,工程师岗位,大专学历,主要研究现场施工管理研究。

质量把关并进行复试。在设备进行组装时,也应该安排专人进行指挥,在规定的隔离区内进行。所以,在正式施工开始之前,应该加强技术交底,完善《技术交底记录》和《安全交底记录》,以此确保施工人员了解施工设计,能够安全可靠进行施工<sup>[5]</sup>。

### 3 长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工技术质量控制

#### 3.1 施工准备及测量放线

设备进场前,按现场施工要求,整理好材料存放场地,接通水电,修好临时运输道路,使施工现场具备开工条件。并且按甲方给出的测量控制点及平面图放线。所放桩位经甲方、监理单位复检及签字后方可进行施工。

#### 3.2 钢筋笼的制作

制作钢筋前,先按规范要求会同监理人员对原材料及焊接接头取样检验,检验合格后方可准予加工钢筋笼,制作前对钢筋进行调直处理,新工艺要求钢筋笼下部做成锥形式,并且把主筋焊在一起<sup>[6]</sup>。主筋及加劲箍筋采用点焊,环筋与主筋采用绑扎,钢筋笼采用每5m一组垫块或钢筋导正的方法,来保证主筋保护层的厚度达到50mm。制作完成的钢筋笼,在经过专业质检人员自检合格后,及时报请监理人员验收,合格后准予使用。

#### 3.3 钻进成孔

在开展钻孔作业时,工作人员应当重点注意以下技术要点。一是,根据施工现场内的实际地质情况对钻进的速度进行合理地控制和适当地调整,同时做好相应的数据信息记录,一般情况下,填土和粉土层的钻进速度应控制在1.0m/min-1.5m/min范围内,砂土层或者砂砾层则应控制在0.2m/min-0.5m/min范围内<sup>[1]</sup>。二是,合理地使用钢卷尺对钻孔深度做好标识。三是,在整个钻进的过程中,为了可以有效地避免桩体的下口位置处出现进水涌泥等问题,工作人员应避免在钻进作业时对钻杆进行提升或反转。四是,若在钻孔过程中出现桩间距在1.3m以内的情况时,施工人员可以合理地使用跳打的施工方式,能有效降低串孔问题发生的概率。五是,完成钻进作业以后,工作人员还需及时地对其进行质量验收,验收结果合格后便可以开展后续的施工工作<sup>[2]</sup>。

#### 3.4 混凝土压灌

这项施工要点如下,一是,桩体的首次压灌作业需要在施工之前对其进行开机润管。二是,开始进行灌注时,应先将钻机设备的钻头向上提升约200mm-300mm的距离,在升钻的同一时间内开始压灌混凝土。三是,在浇灌混凝土时应尽可能地避免出现停顿。四是,压灌过程中钻头应始终深埋于混凝土1000mm处。五是,在提钻作业之前应先对排气阀的通气程度进行检查,并且通过这种方式有效地避免混凝土中混入空气而影响最终的压灌效果。六是,季节因素也是影响压灌作业的重要因素之一,在寒冷的冬季,工作人员应确保混凝土材料入孔时的温度应在5℃以上,而在炎热的夏

季,一旦入孔温度超过30℃,工作人员就应当及时对其进行降温处理,避免因温度过高或过低而影响压灌作业的最终质量。最后,压灌作业的灌注充盈系数应确保在1.0以上<sup>[3]</sup>。

#### 3.5 钢筋笼下放

该施工阶段内的技术要点有以下几个方面:首先,将钢筋笼装置与灌注桩的桩孔进行对准,使得钢筋笼在自身重力的作用下缓慢地下放至指定桩孔位置。其次,若钢筋笼自身的重力作用无法使其达到指定位置时,工作人员便可以启动振动器进行辅助,以此提高下放效率。最后,钢筋笼的下放作业应当在混凝土压灌作业完成后的30min以内完成,若因不可控因素超过其初凝时间,应提前地添加缓凝剂来减缓混凝土的初凝速度<sup>[4]</sup>。

#### 3.6 质量要求

(1)在施工前期,应该对施工材料、施工设备以及施工工艺加强质量控制。对施工材料应该从采购、存放和取用这三个环节入手,确保用于施工的混凝土、钢筋等性能满足要求。对施工设备应该加强入场检测,排除故障设备。(2)在施工中,应该做好现场施工管理,尤其是钻孔施工、混凝土灌注施工以及钢筋笼插入施工这三个环节加强控制,确保施工质量。钻孔施工应该确保钻孔垂直、倾斜不超过5%,深度需达到设计标准。在混凝土压灌环节,应该确保泵送速率和提杆速率相协调。在钢筋笼插入环节,保证连续一次插入,避免出现停顿。(3)在施工后期,应该对成桩进行全面的质量检测,及时发现问题,并解决<sup>[5]</sup>。

#### 结语

目前,长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩技术的应用越来越广,作为施工管理人员,我们还需要对其施工工艺形成全面深入的认识,掌握其中每一个关键的施工环节。同时,还需明确其质量要求。在每一个阶段把好关,加强质量控制,才能确保其施工质量符合要求,为整个上层建筑打好坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]赵俊业,长螺旋钻孔压灌混凝土后插筋灌注桩施工过程控制要点分析,基层建设,2016.2:195-196.
- [2]林向棋.长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工关键技术[J].安徽建筑,2017,24(06):189-192.
- [3]徐伟,厚砂层中长螺旋钻孔桩的竖向承载性能研究.西安建筑科技大学,2015.
- [4]孙军统.长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩在地铁工程的施工应用[J].科技资讯,2017,13:62.
- [5]林向棋.长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工关键技术[J].安徽建筑,2017,24(06):189-192.
- [6]林海锐,长螺旋钻孔压灌混凝土后插钢筋笼灌注桩施工,科技资讯,2013.13:62.