

# 浅谈港口工程中的泥浆护壁钻孔灌注桩施工过程控制要点

苏志翔

长江宜昌航道工程局

DOI:10.32629/jphc.v1i1.162

**[摘要]** 随着我国港口建设的快速发展,泥浆护壁钻孔灌注桩在工程中得到了大量的应用,但在施工过程中涉及的相关因素较多,施工环境复杂,工艺操作受到环境的制约较大,施工成本会有一定的增加。本文首先介绍泥浆护壁钻孔灌注桩的技术特点和工艺流程,继而分析泥浆护壁钻孔灌注桩施工过程中的控制要点。

**[关键词]** 港口工程; 泥浆护壁钻孔灌注桩; 施工工艺; 控制要点; 分析

## Analysis of the Key Points in the Construction Process of Slurry Supporting Cast-in-place Pile in Port Projects

SU ZHIXIANG

Changjiang Yichang Waterway Engineering Bureau

**[Abstract]** With the rapid development of port construction in China, mud-walled bored piles have been widely used in engineering, but there are many related factors involved in the construction process, the construction environment is complex, and the process operation is restricted by the environment. Large, construction costs will increase. This paper first introduces the technical characteristics and technological process of the mud-walled bored pile, and then analyzes the control points during the construction of the mud-walled bored pile.

**[Keywords]** Port Project; Slurry Supporting Cast-in-place Pile; Construction Technology; Key Points; Analysis

### 引言

在港口工程中泥浆护壁钻孔灌注桩有着大量的应用,但是在实际施工过程中容易造成诸多的问题:断桩、桩身偏位、桩基承载力不够等;由于这些问题的出现,导致施工成本的增加以及工期的滞后,本文将着重介绍泥浆护壁钻孔灌注桩的整个施工过程及需要把控的细节,旨在提高泥浆护壁钻孔灌注桩的施工质量,确保施工安全。

### 1 泥浆护壁钻孔灌注桩的技术特点

泥浆护壁钻孔灌注桩是通过桩机在泥浆护壁条件下慢速钻进,将钻渣利用泥浆带出,并保护孔壁不致坍塌,成孔后再使用水下混凝土浇筑的方法将泥浆置换出来而成的桩。泥浆护壁钻孔灌注桩按成孔工艺和成孔机械的不同,可分为冲击成孔灌注桩、冲抓成孔灌注桩、回转钻成孔灌注桩和潜水钻成孔灌注桩。本文将根据白洋港口二期工程中的泥浆护壁冲击成孔灌注桩来进行分析。

### 2 港口工程中泥浆护壁钻孔灌注桩的施工工艺流程及控制要点

#### 2.1 施工前准备

在进行施工前,应先熟悉施工图纸,清楚设计文件的要求,做到按图施工,根据施工组织设计文件合理安排桩位施工顺序。施工前期安排机械对场地进行清理和平整,保证施工现场“三通一平”的条件。

#### 2.2 测量桩位

在场地清理完成之后,需要以桩位平面的布置图与施工图纸作为施工的依据,准确确定校准点的位置点与桩基的轴线,同时做出适当的标记,此处需要控制的是桩位位置点应采用十字交叉等距定量控制法打下护桩,确保桩位标记被破坏时,可以准确找出测量的点位。

#### 2.3 埋设护筒

2.3.1 护筒的埋设分为:挖埋式护筒、填筑式护筒、围堰筑岛式护筒及深水护筒。白洋港口二期工程中最常用的是挖埋式护筒,护筒内径宜比桩径大100-200mm,护筒高度宜高于地面25cm,护筒顶部应有一个溢水孔,具体情况应根据图纸上的要求进行施工。护筒的中心轴线必须与桩位的中心轴线保持一致,且必须根据设计图纸中提供的桩位坐标由GPS放样得出。

2.3.2 在离护筒3-5米的位置开挖泥浆池,泥浆池大小应视桩的实际大小而确定,保证施工期间泥浆不外漏,不会流入江河,

不能污染环境。

#### 2.4 钻机就位

将钻机布置在合适的位置,就位结束后,应对钻机进行全面的检查:配套设备、机具安装;就白洋港口二期工程中的实例来说,25米的设计桩长,桩径为1米,入岩深度为3米,地质情况较为复杂,对钻机的要求较高,锤头重量应大于5吨,锤头的垂直度一定要严格控制。

#### 2.5 钻孔

2.5.1在开始钻进前,应使用膨润土、或者塑性指数大于25,小于0.005mm的粘粒含量大于50%的粘土造浆;在部分工作中,泥浆的制备还需要应用到原土来进行造浆,泥浆循环系统采用正循环法。

2.5.2在进行钻孔的过程中,需要格外注意的是运用冲击钻头时要将钻头提高,然后依靠钻刃自由下落的惯性进行切割,这样能够更好地实现切割效果,在进行切割后,要将切割碎渣排出,形成孔洞。

2.5.3钻孔时应随时测定和控制泥浆浓度,使用泥浆三件套测定泥浆粘度、含砂量及比重;如遇较好的粘土层,亦可采取自成泥浆护壁,采用泥浆正循环法:将输浆管插入孔底,泥浆在孔内向上流动,将残渣带出孔外,本法造孔效率高,护壁效果好,泥浆较易处理。

2.5.4在钻进过程中每1-2m要检查一次成孔的垂直情况,使用成孔记录表对孔深、地质情况做好记录,保留一手的现场施工记录,如发现偏斜应立即停止钻进,采取措施进行纠偏。对于变层处和易发生偏斜的部位,应采用低锤轻击,间接冲穿的办法穿过,以保持孔型良好。

#### 2.6 清孔(第一次清孔、第二次清孔)

成孔之后应进行两次清孔,第一次清孔之后应报验监理,测量孔深是否达到设计要求,做好成孔记录;第二次正循环清孔,空气吸泥机清孔原理与气举反循环原理相同,但以灌注水下混凝土的导管作为吸泥管。它的好处是清孔完毕后,将特别弯管拆除,装上漏斗,即可开始灌注水下混凝土。第一次清孔与第二次清孔之后测量的孔深差值不应大于5cm,在测量孔深之前,应使用钢尺对测绳进行校验,防止由于测绳遇水收缩带来的测量不准确。

#### 2.7 钢筋笼与声测管的制安

2.7.1钢筋笼较长应在钢筋棚内分段制作完成,三根声测管成120度角固定在钢筋笼内测,再运输至桩基现场进行焊接。所以,为了保证钢筋笼能够满足要求,连接在一起,同时,为了减少变形,钢筋笼的主筋采用接头错开的方式。这种方式既有利于后期的焊接,也方便后期钢筋笼的连接。通常来说,同一截面的接头数不能超过主筋根数的50%,同时要求搭接长度不小于2d且两个接头的距离大于500mm,只有这样,才能保证每一根钢筋的位置具有科学性、能够满足相关要求。

2.7.2在钢筋笼安置的施工操作中,要求现场管理人员必须强化工序的管理,确保施工效果,另外,为了提高钢筋笼的安装效果,可以在安装之前设置保护层,保护层为混凝土制成,注意控制保护层的厚度,一般不超过50mm。安装完成后,应对声测管进行注水检测,检查密闭性是否良好,检查完成后加上胶盖,防止浇筑水下混凝土时声测管发生堵塞。

#### 2.8 水下混凝土灌注

2.8.1钢筋笼和成孔的中心要对应,定位要准确。如果钢筋笼长度小于成孔的深度,需要保证吊环的牢固性和焊接强度。钢筋笼吊放时要保持顺直,位置居中,严禁碰撞孔壁,防止塌孔及产生大块沉渣。安放到位之后,立即安放导管。

2.8.2在浇筑首批水下混凝土时,在料斗底部加上止水片,确认初灌方量备足好,打开止水片,下放首批水下混凝土,借助混凝土的自重将导管内的泥水排除。

2.8.3注意首批混凝土量必须满足导管埋深不能小于1.5m,所以漏斗和储料斗及漏斗中的混凝土储量要足。首批混凝土若埋深不足,混凝土浇筑后不能埋设导管底口,会导致泥水从导管底口进入,容易形成断桩,造成桩基承载力不足。

2.8.4首批混凝土浇筑正常后,必须连续进行,不得中断。否则先浇筑的混凝土达到初凝,将阻止后浇筑的混凝土从导管流入,造成断桩。必要时,在首批混凝土中加入缓凝剂,以延缓混凝土的初凝时间,在浇筑过程中,应经常用测深锤探测混凝土面的上升高度,并适时提升、逐级拆卸导管,保证导管的合理埋深,并用水下混凝土浇筑记录表及时进行记录。在提管过程中要缓慢提升,注意不能碰撞到钢筋笼内测的声测管,埋管深度一般控制在2-6m,或使用附着式振捣器,使导管周围的混凝土不致过早的初凝,同时注意浇筑速度。

2.8.5为确保桩顶质量,在桩顶设计标高以下应加灌0.5-0.8m高度,待桩顶混凝土达到设计强度70%时,将桩头破除。在灌注将近结束时,如出现混凝土顶升困难时,可在孔内加水稀释泥浆,将部分沉淀土捞出,使浇筑工作顺利进行。在拔出最后一段长导管时,拔管速度要慢,以防止桩顶沉淀的泥浆挤入导管形成泥心。

2.8.6混凝土拌制后,应在1.5h之内尽量浇筑完毕;在浇筑过程中,当导管内混凝土不满有空气时,后续混凝土宜通过滑槽徐徐流入漏斗和导管,不得将混凝土整斗从上面倾入管内,以免在管内形成高压气囊,挤出管节间的橡胶垫而使导管漏水。

# 大型疏浚吹填项目的管理要点分析

余德松

长江宜昌航道工程局

DOI:10.32629/jphc.v1i1.163

**[摘要]** 疏浚吹填施工在港口航道工程、水利工程建设、城市建设等方面发挥着重要作用,其主要是运用挖泥船在水下挖土方,接着利用管道输送至相关区域,输送土料在沉淀后,就会生成较高的密实度吹填区,从而达到造地目的。因此为了保障疏浚吹填项目的有效性,本文阐述了疏浚吹填原理以及疏浚吹填项目的作业管理,并且结合某大型港口工程,对大型疏浚吹填项目的管理要点进行了探讨分析。

**[关键词]** 疏浚吹填; 原理; 作业管理; 港口工程; 管理要点

## Analysis of Key Management Points of Large Dredging and Filling Projects

YU DESONG

Changjiang Yichang Waterway Engineering Bureau

**[Abstract]** Dredging and filling plays an important role in port and waterway engineering, water conservancy engineering, urban construction, etc. It mainly uses dredger to dig earth under water, and then uses pipeline to transport soil to relevant areas. After sediment is transported, a high density reclamation area will be formed, so as to achieve the purpose of land construction. Therefore, in order to ensure the effectiveness of dredging and filling project, this paper expounds the principle and management of dredging and filling works, and combines with a large port project, discusses and analyses the key management points of large dredging and filling project.

**[Keywords]** Dredging and filling; Principle; Management; Port project; Key management points

科技的进步发展,提升了水运工程技术水平,其中疏浚吹填技术主要是对河流及大海等进行改造的重要技术,其在现代水运工程建设中得到普及运用。所以为了提升疏浚吹填项目的顺利开展,以下就大型疏浚吹填项目的管理要点进行了探讨分析。

### 1 疏浚吹填原理的分析

疏浚一般是运用合适的方法对水域加宽加深而实施的水下土石方开挖作业,疏浚目的主要是提升港口航道的通航能力,目前港航疏浚作业一般是运用大型挖泥船。疏浚作业的挖泥船结合疏浚设备作业原理,其一般有机械式挖泥船和水力式挖泥船等。机械式挖泥船是运用各种斗和铲开展水下泥土的挖掘作业,然后通过相关设备输送至规定的卸泥区,主要有抓斗挖泥船等挖泥设备;水力式挖泥船一般是通过泥泵把泥浆经排泥管道从疏浚区输送到规定的卸泥区,如绞吸挖泥船等挖泥设备。吹填通常是应用挖泥船把挖掘的泥土,通过设置正确的排泥管道运输至相关区域开展填筑施工,其目的主要是为了造陆与增地。

### 2 疏浚吹填项目的作业管理分析

#### 2.1 疏浚吹填项目工作业过程管理的分析

(1) 构建项目组织机构。一般是由了解疏浚作业的相关人员组成不同的部门,如生产及安全等,同时结合实际,编制相关的

---

### 3 结束语

在港口工程施工中,泥浆护壁钻孔灌注桩技术有着重要的利用价值,但存在着不少问题,造成安全和质量问题频发。所以,在泥浆护壁钻孔灌注桩的施工中,应熟练掌握施工技术和原理,注重现场施工管理,将其合理有效的利用在港口工程中,促进港口事业的不断蓬勃发展。

#### [参考文献]

- [1]张冬楼.浅谈港口码头钻孔灌注桩设计及其施工技术[J].珠江水运, 2016(13):90-91.
- [2]杨建平,朴春德,常鸿飞等.水平荷载下灌注桩变形分布式检测及承载机制研究[J].岩石力学与工程学报,2014(S1):2983-2988.
- [3]赵岩.港口工程钻孔灌注桩常见施工质量问题及预防措施[J].中国新技术新产品,2008(12):41.