

# 泥浆护壁成孔灌注桩基础施工方法

崔海斌

山西一建集团有限公司, 北京 102200

[摘要] 结合现场的泥浆护壁成孔灌注桩基础的施工经验, 文中内容主要介绍了泥浆护壁钻孔灌注桩基础的施工过程, 包括钢筋笼制作、钻机打孔、清孔、放钢筋笼、导管安装、灌注混凝土、抹平压光、养护切缝, 针对过程中易出现的施工难点、质量标准、安全技术措施进行了简单的阐述。

[关键词] 混凝土; 灌注桩; 钢筋笼; 施工

DOI: 10.33142/ec.v5i6.6135

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

## Construction Method of Bored Pile Foundation with Slurry Wall Protection

CUI Haibin

Shanxi First Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 102200, China

**Abstract:** Combined with the on-site construction experience of bored cast-in-place pile foundation with slurry wall protection, this paper mainly introduces the construction process of bored cast-in-place pile foundation with slurry wall protection, including reinforcement cage fabrication, drilling, hole cleaning, placing reinforcement cage, conduit installation, concrete pouring, troweling and calendering, curing and cutting joints, and briefly expounds the construction difficulties, quality standards and safety technical measures that are easy to occur in the process.

**Keywords:** concrete; cast in place pile; reinforcement cage; construction

### 1 工程概况

硕方科技研发中心等 2 个项目由研发中心办公楼和门卫室两个单体工程组成, 其中研发楼工程地下水水位较高, 地质情况复杂, 桩基础为泥浆护壁成孔灌注桩基础。

根据基础图纸设计共设置 32 根桩, 桩身  $\Phi 1000\text{mm}$ , 桩有效长度 17m, 桩顶标高 -9.4m。桩顶嵌入承台 100mm, 桩端持力层为粉质黏土层, 抗压承载力特征值 1600KN, 抗拔承载力特征值 1100KN。混凝土强度等级 C35P6, 钢筋笼主筋配筋 20 $\Phi 20$ , 螺旋箍筋 8 $\Phi 200$ , 焊接加劲箍  $\Phi 14@2000$ , 钢筋保护层厚度 60mm。

### 2 施工准备

#### 2.1 场地平整

用挖掘机清除场地杂填土和渣土, 挖至桩顶预留设计标高, 同时在施工现场西南角和东北角制备好泥浆池、沉淀池, 准备好测量设备和施工机具。



图 1 场地平整



图 2 泥浆池制备

#### 2.2 桩位放线

施工前提前用 CAD 软件对桩位坐标进行准确标注, 按照桩位设计图放线确定现场桩位, 要求桩位点施放误差  $\leq 20\text{mm}$ , 做好桩位点的复核工作, 报监理工程师复验合格后, 方可进行下一步工序施工。用水准仪测量桩位标高, 标高不合处及时校正, 使用钢筋头加白灰点作为桩位标识, 采用“十”字定位, 以便随时校核桩位坐标。

#### 2.3 钻机进场

场地平整后, MGJ-50 型钻机正式进场前应对整套施工设备进行检查, 保证设备运转状态良好, 禁止故障设备进场。做好桩基施工相关的水、电管线布置工作, 保证进场后可立即投入施工。施工现场内道路、基坑坡道应符合设备运输车辆和汽车吊的行驶要求, 保证运输安全。

### 3 施工工艺

工艺流程: 钢筋笼制作→钻机打孔→清孔→放钢筋笼→导管安装→灌注混凝土→抹平压光→养护切缝

#### 3.1 钢筋笼制作

钢筋笼主筋采用双面搭接焊, 钢筋焊接搭接长度 200mm, 主筋与螺旋箍筋采用火烧丝绑扎, 主筋与加劲箍筋采用搭点焊接。焊接钢筋笼提前加工 1 个样板件, 报监理工程师检验合格后, 再进行大面积制作, 加工完的钢筋笼使用汽车吊吊运至指定场地码放, 为防止钢筋笼挤压变形, 钢筋笼存放场地平整, 钢筋笼下面隔 2m 放置一道方木, 做好成品保护工作。



图 3 钢筋笼焊接完成

#### 3.2 钻机打孔

①桩施工前应进行单桩竖向静载荷试验, 确定单桩竖向极限承载力标准值, 试桩数量不小于总桩数的 1%且同条件下不少于 3 根, 本工程在南侧汽车坡道旁边制作 3 根试验桩。试桩还必须进行低应变试验检测桩身完整性, 试桩委托具有专业检测资质的单位进行检测, 检测结果合格后, 上报监理及建设单位, 确认之后方可施工。



图 4 单桩竖向静载荷试桩试验

②钻机就位后支撑平稳, 钻头对准桩位点, 误差控制在 20mm 以内, 同时检查钻杆的垂直度, 检查合格后开始钻孔。启动泥浆泵、钻机开始钻进, 钻进方式采用反循环回转钻孔。钻孔过程中, 对成孔的孔位、孔深、孔径及倾斜度的等进行检查, 及时调整。若孔内泥浆面低于孔外水位或孔内出现承压水时, 需增加泥浆量和提高水位, 待孔壁稳定后采用低速钻进。



图 5 钻机钻孔

#### 3.3 清孔

清孔采用换浆法, 当钻到设计深度后稍稍提起钻头, 进行循环浮渣, 随着残渣的不断浮出, 孔内泥浆比重和含量不断降低, 然后注入清水继续循环置换, 随时检查清孔质量, 清除孔底沉渣和淤泥。



图 6 换浆法清孔

#### 3.4 放钢筋笼

汽车吊吊放钢筋笼防止磕碰导致钢筋笼变形, 先通过钢筋笼自身重力使其下沉, 下沉停止时, 打开震动器, 通过震动器连接的传力钢管将钢筋笼继续下沉, 到了设计标高时, 边震动边提起震动器和钢管。



图 7 汽车吊吊放钢筋笼

### 3.5 导管安装

导管顶部设有漏斗，将安装好的导管吊入桩孔，使导管顶部高出泥浆面 2m，导管底部距桩孔底部 300mm~500mm。导管选用Φ350mm的钢管，壁厚 5mm，每节长 2.0m，管端接头使用防水橡胶圈密封。



图 8 钻机导管安装

### 3.6 灌注混凝土

①混凝土下沉时排挤泥浆沿导管外上升，导管底部被全部埋入混凝土内。在已浇的混凝土内部连续浇筑混凝土，边浇筑边拔管边拆除上部导管。拔管过程应保证导管埋在混凝土内 2~6m，连续浇筑直至桩顶为止。



图 9 拆除导管

②混凝土使用预拌混凝土，桩混凝土强度 C35P6，水灰比不宜大于 0.6，坍落度 180~220mm，水泥用量不小于 350kg/m<sup>3</sup>。

③桩顶混凝土将凿除后，灌注水下混凝土的浇筑的高度按桩顶设计高程 700~1000mm 控制，以保证桩顶混凝土的强度质量。

④泥浆护壁成孔的灌注桩每根不少于 1 组试块，抗压强度必须符合设计和规范要求。

### 3.7 凿除桩头及桩顶标高控制

人工采用风镐剔平桩头，桩顶标高控制要严格要求，将桩头部位多余混凝土凿除，以便进行桩基检测和承台基础施工。



图 10 凿除桩头

### 3.8 桩检测

桩施工完成后第三方检测单位应进行桩身完整性检验和竖向承载力检验，检测合格后报验监理单位进行桩基工程验收。



图 11 抗压承载力检测



图 12 抗拔承载力检测

## 4 质量验收标准

表 1 泥浆护壁成孔灌注桩质量检验标准

项目	序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数量		
主控项目	1	承载力	不小于设计值		静载试验	
	2	孔深	不小于设计值		测绳测量	
	3	桩身完整性	/		低应变法	
	4	混凝土强度	不小于设计值		28d 试块强度	
一般项目	1	桩位	≤100+0.01H		全站仪量	
	2	钢筋笼质量	主筋间距	mm	±10	用钢尺量
			长度	mm	±100	用钢尺量
		钢筋材质检验	设计要求		抽样送检	
		箍筋间距	mm	±20	用钢尺量	
		笼直径	mm	±10	用钢尺量	
	3	混凝土坍落度	mm	180~220	坍落度仪	
	4	钢筋笼安装深度	mm	±1000	用钢尺量	
5	桩顶标高	mm	-50~+30	水准仪测量		

## 5 安全技术措施

①在桩孔周边采取安全设施,以防人掉入桩孔内,发生安全事故。

②桩孔连续成孔时,应采取间隔挖孔方法,以减少水和泥浆涌动导致土体滑动,加强对孔壁土层涌水情况的观察,发现异常情况,及时处理。

③桩孔作业人员必须戴安全帽,现场所有特殊工种作业人员必须持证上岗。

④现场机械所用电缆均要采取安全措施,避免车辆碾压和泥浆浸泡,防止人员触电发生安全事故。

### [参考文献]

[1]代强.旋挖钻孔灌注桩穿越碎石层防塌处理措施[J].

绿色环保建材,2021(6):17-18.

[2]高浩雄.钻孔灌注桩基础施工质量控制和处理措施[J].工程技术研究,2021,6(7):178-180.

[3]刘良滨,曹林同,袁愈群.基于工程实例分析大直径钻孔灌注桩施工技术[J].城市住宅,2021,28(2):152-153.

[4]宋峒潮.钻孔混凝土灌注桩的基桩设计与施工研究[J].中国建材科技,2021,30(1):115-116.

[5]张学盈,李英霞.浅谈公路工程钻孔灌注桩施工质量监理控制要点[J].居舍,2021(6):143-144.

作者简介:崔海斌(1989.11-),山西洪洞人,汉族,大学本科学历,山西一建集团有限公司,从事建筑工程安全技术工作。