

CFG20 型
步履式长螺旋钻孔机

使 用 说 明 书

施工前必须熟读本说明书及注意事项

一、 概述

CFG20 型步履式长螺旋钻孔机是一种液压步履行走、电控操纵升降、行星变速驱动、长螺旋钻进的新型桩基础施工机械。本机主要由桩架和动力头钻进系统组成。桩架底盘采用液压步履式，自动化程度高，可自行前进、后退及行走油缸全缩时可以 360° 全回转，并配有拖挂装置，可实现拖挂运输，转场迅速方便，现场组装亦方便快捷。本机采用前置式操纵室，视野开阔，便于操作。本机采用两个电控卷扬机，除可进行钻孔作业外，还可用于起吊钢筋笼，进行灌注砼作业。钻孔机动力头通过操纵手柄进行机械变速，有两种转速可从选择，其输出轴与螺旋钻杆为中空式，除可进行一般长螺旋施工外，安装回转接头，还可进行注浆法和超流态砼施工等多种钻进工艺。使用本机进行钻孔灌注桩作业，成孔效率高，质量好，无震动，无噪声，无污染，耗用钢材少，机械化程度高。对于穿透砂、砾石层比锤击法、沉桩性能好，同时还有效地避免了锤击及震动沉桩对地基挤压而危及邻近建筑物的不良影响。因此本机是一种特别适应城市建设、城市改造文明施工的理想机械。

二、 桩机结构简图（见图一）

三、 主要性能参数表（见表一）

钻孔直径(mm)	600	800
钻孔深度(m)	20	16
动力头功率(kW)	2×37	
最大扭矩(kN·m)	30.7	
钻杆转速(r/min)	23	40
许用拔钻力(Kn)	240	
工作地面最大坡度(度)	2	
立柱倾斜范围(度)	2	
接地比压(MPa)	0.02—0.3	
行走方式	步履式	
步长(m)	1.1	
行走速度(m/min)	3.5	5.1
回转速度(r/min)	0—1.33	
回转角度(度)	360	
运输型式	拖挂+解体散件	
转弯半径(m)	10	
限速(km/h)	15	
外形尺寸(m)	工作状态	10×4.9×24.7
	运输状态	13.3×3.1×4
整机重量(t)	30	

四、 结构及工作原理

CFG20 型步履式长螺旋钻孔机由液压步履式桩架与钻进系统两部分组成。桩架主要由立柱、斜撑、底盘、行走机构、回转机构、卷扬机构、操纵室、液压系统及电气系统组成，并配有拖行机构，以方便转场运输。钻进系统主要由动力头、钻具及固定支架组成（参见图一）。

1. 立柱 采用矩形截面结构形式，前面两侧配有矩形导轨，作为动力头上下运动的导向，上部有顶部滑轮，用来完成动力头、钢筋笼等的起落。

2. 斜撑 其上、下分别与立柱和平台铰接，通过旋转丝杆使用斜撑伸缩，实现立柱的前后、左右的调整。

3. 行走机构 该桩机采用液压步履式行走机构，通过行走油缸实现每步 1.1m 的步长。单缸比双缸驱动具有良好的同步性，该行走机构使整机移位、就位方便省力，稳定性好。桩机需移位时，操纵支腿缸换向阀，使四支腿油缸伸出接地并将整机顶起，步履离开地面，此时再操纵行走油缸换向阀，行走油缸即推动步履前进。然后收起支腿，步履接地，操纵行走油缸换向阀，油缸推动桩机在步履轨道内滚动前进。与回转机构配合使用，可使桩机前后左右全方位行走（参见图二）。

4. 回转机构 该桩机回转机构是由驱动机构和回转支承组成。驱动机构采用一摆线液压马达，通过一级行星减速器，带动回转支承大齿轮实现桩机的 360° 回转。采用液压马达，回转平稳，无冲击，提高了整机稳定性及寿命，提高工作效率。桩机需回转移位时，先将行走油缸的活塞杆全部收回，操纵马达换向阀，桩机即作 360° 回转（注

意：回转时行走油缸要缩回以免履靴碰前后支腿缸）。

5. 卷扬机构 该机卷扬机构包括一个 3 吨卷扬机和一个 1 吨卷扬机。操纵按钮均设在操纵室内集中控制，操作方便、省力。3 吨卷扬机用来起吊钻进系统，1 吨卷扬机用来起吊钢筋笼等辅具。

6. 液压系统 该机步履底盘各动作都是通过液压系统进行操纵和控制的，各步动作平稳，安全可靠，操纵方便省力。液压系统原理图参见图三。

7. 电气系统 电源线应综合考虑本机所需电流和离变压器的距离，最小不低于 70 mm^2 。电源线段不符合要求时，容易造成本机启动困难。

8. 拖行机构 由于本机许多部件可以解体运输，使底盘部分体积符合公路运输要求。拖行机构结构简单，方便实用，在支腿油缸的配合工作下，可实现拖行机构的安装和拆卸（参见图四）。

9. 动力头 动力头是本机钻进成孔、成桩的动力源。它由立式电机通过齿轮式联轴器与行星变速机构联接，再通过一对增扭齿轮，将动力传给输出轴，带动钻具进行钻孔作业（详见动力头说明书）。

10. 螺旋钻具 包括联接盘、螺旋钻杆及钻头。根据施工需要，本机有三种规格可供选配，即直径为 400、600、800mm 的钻具。

五、 安装及其操作

1. 准备工作

（1）本机是野外施工机械，工作环境恶劣，故各部件联接安装

时应先检查各部件有无损伤、变形，联接部位是否正常、牢固，各具有相对运动的部位是否有污物等，如有，应先校正、清洗完毕后，方可进行安装。

(2) 检查电气部分（尤其控制柜）各紧固件及接线是否正确、可靠，绝缘是否良好，各项都符合要求后，方可通电试车。

(3) 检查卷扬机减速箱内油液情况，如无，加入 40 号机械油（HJ—40），然后空载运转，检查制动器及电器设备是否可靠。操纵 3 吨卷扬机时，先将电源开关闭合，然后将凸轮控制器之手把从一级缓慢拨到另一级至最后一级而起动之，需要停止时，则相应地应当迅速将手把复回到“0”位上，切勿在起动中途突然反向。

(4) 通过空气滤清器向油箱注入液压油，其型号为 YC—N46 或 YC—N68、YB—N46 等，冬季换上适合本地区的液压油。

(5) 检查动力头内油液情况，如无，应加入 20 号机械油。

2. 安装方法

(1) 利用辅助吊车卸下斜撑，用螺栓将其联接，放于机器两边。

(2) 打开支腿并固定，然后接通电源，启动油泵，无压工作五分钟后，打开压力表开关，操纵多路换向阀，令四支腿油缸伸出，同时观察工作压力，将系统工作压力调整至 16Mpa，待四支腿油缸全部伸出后，观察油箱油面情况，油面应保持在油标中位，若高于或低于中位很多，则需放加油。

(3) 利用支腿油缸的动作将桩机及拖行机构悬空，拆下拖行机构，利用辅助吊车将两侧靴与履靴用螺栓固定，然后收起支腿缸，使

履靴和支腿同时着地。

(4) 打开底盘尾部立柱固定卡，取下立柱底部定位销轴，操纵换向阀收缩起塔油缸使立柱底节与平台垂直，装上立柱定位销轴，然后联接叉形拉杆。

(5) 操纵起架油缸换向阀，使立柱中节至一定高度，利用辅助吊车将立柱各节与顶部滑轮用螺栓与中节联接固定，将斜撑顶端与立柱用销轴联接。

(6) 将动力头吊放在底盘前部，启动卷扬机，参照图五所示方法将钢丝绳与动力头联接，并用钢丝绳夹固定。

(7) 操纵起架油缸换向阀，将立柱顶起至垂直位置，然后完成立柱中部与下部、斜撑与平台的联接。此过程要注意调整节流阀来控制起架速度，并且注意钢丝绳的情况。

(8) 取下立柱底部定位销轴，至此整个桩架处于工作预备状态。起架过程可参考图六所示。

(9) 启动卷扬机，将动力头慢慢拉起靠近立柱，装上导向滑道，接上电源线，点动力头，检查其输出轴回转方向是否正确。使用超流态灌注砼工法施工时将胶管与回转接头联接。

(10) 用螺栓将活动导轨与底盘联接，然后将联接盘与动力头采用高强度螺栓联接，再将螺旋钻杆、钻头一一联接。

整机解体运输时操作方法与上述操作过程正好相反。在支腿油缸的配合下可实现拖行装置的安装。

3. 钻进成孔方法

长螺旋钻孔机成孔工艺流程如下：

桩机就位—校正桩位—启动动力头—钻进—停钻—提升钻具—检查成孔质量。钻进过程中随时观察仪表盘电流不得超过 140 安培，以防卡钻。

安装工作完成后，开动桩机进行就位，将钻头对准桩位，再检查桩机立柱正侧面的垂直度，启动动力头带动螺旋钻杆、钻头，使螺旋叶片转动向下取土，被切削土壤随钻头旋转沿着螺旋叶片上升自动输出孔外。在钻进过程中一般采用间歇式钻进方法，即钻—停—钻的进尺方法。随着钻深的增加，或遇有粘土层等抱钻杆时，可提一下钻具，使叶片上的土甩出再向下钻进，达到设计钻深后继续旋转 30—60 秒钟然后提升钻杆，检查孔内虚土，如果虚土过多，可再次投钻，尽量将虚土带出，使虚土符合设计要求。

螺旋钻孔机钻进速度依靠动力头与钻具的自重下降，由卷扬机制动器来控制，提升靠卷扬机提升。钻杆转速取决于地质情况，一般在硬土层施工时应选择较高的转速。

六、 维护与保养

本机属于野外施工机械，工作环境恶劣，且与操作人员的生命有着紧密的联系，故应使各部件均处于正常的工作状态，这就取决于经常的良好的维护保养与检查。维护保养不良会降低钻机的能力及寿命。维护保养工作可参照下列进行：

1. 桩机参照《桩机保养规程》。
2. 电机参照《电机保养规程》。

3. 卷扬机、立柱导轨、回转机构、行走机构、电液控制系统等部位，应经常定期检查，及时加注润滑油（脂）进行维护保养。每更换一个工地，对所有相对运动部位都应重新补加润滑油（脂）。

4. 液压系统、液压油管应保持清洁，第一次更换液压油时间为150小时，第二次为300小时，以后每1000小时更换一次。

5. 每次施工完成后，应将钻杆、钻头、下固定支架上的泥沙清理干净，连接处加好防锈油，同时注意避免拆卸过程中各部件的损坏及变形，拆卸的螺栓要清除泥沙，上好防锈油。

6. 钻头磨损小于基本尺寸20mm时，要更换钻头进行修补处理，以免螺旋叶片磨损。

七、 注意事项

1. 施工现场要求平整，斜度不得大于2度。

2. 安装地面需坚实，能承受接地比压0.3Mpa以上。

3. 起架与安装时需8t以上起重机配合。

4. 钻孔直径为800mm时，必须卸掉1.5m及2.2m两节立柱，斜撑附加节亦同时卸掉，此时斜撑上铰点与立柱中间铰点连接，钻孔深度可至16m。

5. 施工前检查各滑轮转动是否灵活，钢丝绳有无损伤，各联接部位是否牢靠。遇地表坚硬地层时须减压钻进，避免立柱摆动过大。

6. 采用钻孔压浆法施工时，提钻必须使钻杆回转，以免埋钻，最大拔钻力不得超过24t。

附表 液压系统易损件目录

序号	代 号	名 称	数量	备 注
1	JB/T1885	胶管接头 16 II -2000	8	支腿油缸用
2	JB/T1885	胶管接头 13 II -1200	2	液压马达用
3	JB/T1885	胶管接头 8 I -1200	7	行走缸及马达用
4	JB/T1885	胶管接头 19 II -1200	2	起塔油缸用
5	JB/T1885	胶管接头 19 II -900	1	
6	GB/T3452.1	O 型圈 $\phi 155 \times 7$	2	中央回转接头用
7	HG4-692-67	油封 PD140 \times 170 \times 16	4	
8	WU160 \times 100-J	吸油滤清器	1	
9	LHN-160 \times 20L	回油滤清器	1	
10	GB/T1235	O 型圈 $\phi 11 \times 1.9$		配胶管接头 8 I
11	GB/T1235	O 型圈 $\phi 16 \times 2.4$		配胶管接头 13 II
12	GB/T1235	O 型圈 $\phi 20 \times 2.4$		配胶管接头 16 II
13	GB/T1235	O 型圈 $\phi 24 \times 2.4$		配胶管接头 19 II
14	GB/T1235	O 型圈 $\phi 40 \times 3.1$		回滤器接头用
15	GB/T1235	O 型圈 $\phi 45 \times 3.1$		油泵进出口用
16	JB/T982	垫圈 14		
17	JB/T982	垫圈 16		
18	JB/T982	垫圈 18		
19	JB/T982	垫圈 22		
20	JB/T982	垫圈 27		
21	JB/T982	垫圈 33		