

# QTZ80 格构式塔吊基础施工方案

(标准方案，可以直接使用，可编辑 优秀版资料，欢迎下载)

中山北路交通路 52 坊公共租赁  
住房项目

**QTZ80**

塔

吊

基

础

方

案

舜杰建设（集团）

2021 年 1 月

# 目 录

1 工程概况 .....	- 1 —
2 地质概况 .....	- 1 —
3 编制依据 .....	- 4 —
4 本工程塔吊布置总说明 .....	- 4 -
5 塔式起重机选用 .....	- 4 —
6 平面布置及场地情况 .....	- 4 -
7 施工、安装日期 .....	— 5 —
8 QTZ80 塔吊主要技术参数 .....	— 5 -
9 塔吊基础 .....	- 5 —
10 塔吊基础施工 .....	- 7 —
10.1 立柱桩施工 .....	- 7 -
10.2 格构柱施工 .....	- 8 -
格构柱加工 .....	- 8 -
10.2.2 格构柱安装 .....	— 9 —
吊装机具选择 .....	- 10 —
10.3 塔吊承台施工 .....	- 10 —
10.3.1 塔吊基础模板、钢筋、砼浇筑工程施工工艺... <b>错误！未定义书签。</b>	
10.3.2 塔吊基础模板、钢筋、砼浇筑质量保证措施 <b>错误！未定义书签。</b>	
11 开挖、加固施工 .....	— 13 -
11.1 土方、支撑施工 .....	- 13 -
11.2 斜撑加固施工 .....	- 15 -
11.3 挖土、加固、拆撑配合措施 .....	- 16 -
12 塔吊施工安全措施 .....	- 13 —
12.1 群塔群吊防碰撞措施 .....	- 13 —
12.2 塔机运行安全保障措施 .....	— 13 —
13 塔吊监测方案 .....	—
17 -	
14 应急预案 .....	—
18 -	



# 1 工程概况

工程名称：中山北路交通路 52 坊公共租赁住房项目

建设单位：上海荣和公共租赁住房运营

设计单位：上海华东建设发展设计

监理单位：上海众兴建设工程监理

施工单位：舜杰建设（集团）

本项目位于普陀区内环以内，东至规划道路，南至交通路，北至中山北路，西至上海联通大厦。总建筑面积 68491.33m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 12360m<sup>2</sup>（人防面积为 3351.24m<sup>2</sup>）；由 5 幢住宅、及地下车库组成；建筑层数：地上 18/22 层，地下一2/-1 层，剪力墙结构，各单体都设在地下车库上，地下车库为地下一层。

本工程采用吴淞高程基准，设计标高±0.000m 相当于绝对标高+5.000m，场地自然地面平均绝对标高+3.500m，相当于相对标高-1.500m。

本工程为桩承台基础，桩型采用 φ600、φ700 钻孔灌注桩。

根据基坑围护对象的不同开挖深度、周边环境条件、施工场地布置及工程地质条件，本工程基坑周圈主要采用钻孔灌注桩+三轴搅拌桩+一道钢筋混凝土内支撑，汽车坡道围护结构采用两轴搅拌桩重力式。

基础底板面设计结构标高为-6.300m，基础底板厚度 450mm，垫层 150 厚 C15 素混凝土。

# 2 地质概况

根据岩土工程勘察报告，拟建场地属长三角洲入海口东南侧滨海平原西源地貌类型，地形平坦，地势交低平。场地地面相对标高约-1.5m。拟建场地分布主要有以下特点

- 1、第①<sub>1</sub>层杂填土，普遍分布，一般厚度 1.80~4.00m，大部分区域以碎石、砖块、混凝土为主，土质松散不均。
- 2、第②<sub>3</sub>层灰黄~灰色粘质粉土，暗浜、填土较厚区域变薄或缺失，层面标

高约+1.62m~-0.27m, 厚度 0.95m, 稍密状, 压缩性中等。

3、第③<sub>2</sub>层灰色砂质粉土, 普遍分布, 层面标高约+0.47~-0.84m, 厚度 6.13m, 松散~稍密, 压缩性中等。

4、第④层灰色淤泥质粘土, 普遍分布, 层面标高约-4.50m--8.68m, 厚度 7.83m, 饱和, 流塑, 压缩性高等。

5、第⑤<sub>1-1</sub>层灰色粘土, 普遍分布, 软塑状, 层面标高约-13.03m--14.68m, 厚度 3.68m, 压缩性高等。

第⑤<sub>1-2</sub>层灰色粉质粘土, 普遍分布, 软塑状, 层面标高约-17.13m--18.41m, 厚度 3.52m, 压缩性高等。

6、第⑥层暗绿~草黄色粉质粘土, 普遍分布, 硬塑状, 层面标高约-20.78m--21.9m, 厚度 4.33m, 中密, 压缩性中等。

7、第⑦<sub>1</sub>层灰黄~草黄色沙质粉土, 普遍分布, 硬塑状, 层面标高约-25.08m--26.41m, 厚度 6.07m, 中密, 压缩性中等。

第⑦<sub>2</sub>层灰黄~灰色粉砂, 普遍分布, 层面标高约-30.72m--32.98m, 厚度 6.60m, 密实, 压缩性中等。

8、第⑧<sub>1</sub>层灰色粘土, 普遍分布, 软塑状, 层面标高约-38.32m--38.68m, 厚度 7.76m, 压缩性高等。

第⑧<sub>2</sub>层灰色粉质粘土, 普遍分布, 可塑~软塑状, 层面标高约-45.27m--47.72m, 厚度 19.36m, 压缩性中等。

9、第⑨层灰色粉细沙, 普遍分布, 层面标高约-65.44m--66.83m, 密实, 压缩性中~低等。

(1) 桩基承载力计算参数选用

根据各地基土层的埋藏深度、土性、物理力学性质指标及静力触探 Ps 值, 桩侧极限摩阻力标准值 fs 值与桩端土极限端阻力 fp 值建议值见表 5 所列。

桩侧极限摩阻力标准值 fs 和桩端极限端阻力标准值 fp 表 表 5

层号	土名	比贯入阻力 Ps(MPa)	预制桩		灌注桩		抗拔承载力系数 λ
			fs(kPa)	fs(kPa)	fs(kPa)	fp(kPa)	
② <sub>3</sub>	粘质粉土	1.32	15		15		0.7
③ <sub>2</sub>	砂质粉土	1.74	15 (<6m)		15 (<6m)		0.7
			30 (>6m)		25 (>6m)		
④	淤泥质粘土	0.54	25		20		0.7
⑤ <sub>1-1</sub>	粘土	0.75	30		25		0.7
⑤ <sub>1-2</sub>	粉质粘土	0.90	40		35		0.7
⑥	粉质粘土	2.34	60	1500	50		0.7
⑦ <sub>1</sub>	砂质粉土	8.43	70	4000	55		0.7
⑦ <sub>2</sub>	粉砂	12.46	100	6000	75	1700	0.6
⑧ <sub>1</sub>	粘土	1.06	50	800	45	600	0.7
⑧ <sub>2</sub>	粉质粘土	1.49	55	1000	50	800	0.7

(2) 单桩竖向承载力估算:

按上海市工程建设规范《岩土工程勘察规范》(DGJ08-37-2012)第 14.5.5 条公式计算, 估算结果如表 6:

承压桩单桩竖向承载力估算表 表 6.1

建筑物	桩型	规格 (mm)	桩长 (m)	送桩 (m)	桩端标高 (m)	持力层	单桩极限承载力标准值 Rk (kN)	单桩竖向承载力设计值 Rd (kN)	参考孔号
高层住宅	预制桩	300×300	25.0	6.75	-28.42	⑦ <sub>1</sub>	1532	766	G5
		350×350					1857	929	
	PHC 桩	Φ400	1730	865					
		Φ500	2319	1160					
	预制桩	350×350	31.0	6.75	-34.42	⑦ <sub>2</sub>	2818	1409	
		400×400					3341	1670	
	PHC 桩	Φ400	2624	1312					
		Φ500	3515	1758					
	灌注桩	Φ600	2736	1368					
		Φ700	3286	1643					
		Φ800	3862	1931					
		Φ850	4160	2080					
	灌注桩	Φ600	50.0	6.75	-53.42	⑧ <sub>2</sub>	4401	2200	
		Φ700					5178	2589	
		Φ800					5968	2984	
		Φ850					6368	3184	

注: 1、单桩承载力未考虑桩身强度及施工质量因素的影响。2、上表中大直径灌注桩未进行折减。

3、建议进行单桩竖向静载荷试验, 并以试桩资料为准。4、 $R_a = R_k/2$ 。

抗拔桩单桩竖向承载力估算表 表 6.2

建筑物	桩型	规格 (mm)	桩长 (m)	送桩 (m)	桩端标高 (m)	持力层	单桩竖向抗拔承载力设计值 Rtd (kN)	参考孔号
纯地下室	抗拔预制桩	300×300	21.0	5.90	-23.57	⑥	316	G5
		350×350					374	
		300×300	26.0	5.90	-28.57	⑦ <sub>1</sub>	460	
		350×350					543	

注: 1、单桩承载力未考虑桩身强度及施工质量因素的影响。2、建议进行单桩竖向静载荷试验, 并以试桩资料为准。

### 3 编制依据

- 1、《QTZ80 塔式起重机使用说明书》
- 2、《塔式起重机》(GB/T5031-2021)
- 3、《塔式起重机操作使用规程》(ZBJ80012—89);
- 4、《建筑机械使用安全技术规范》(JGJ33-2001);
- 5、《塔式起重机安全规程》(GB5144-2006);
- 6、《塔式起重机混凝土基础工程技术规程》(JGJ/T 187—2021)
- 7、《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ196-2021)
- 8、《建筑桩基技术规范》(JGJ94—2021)
- 9、《钢结构设计规范》(GB50017—2003)
- 10、公司《质量/环境/职业健康安全管理体系手册》以及相关程序.

### 4 塔吊布置

本工程布置 3 台塔吊,布置在地库地下一层内,该三台塔吊在首道支撑施工时开始使用,至结构封顶后拆除。采用桩基格构柱承台基础。

塔吊平面布置详见施工平面图。

### 5 塔式起重机选用

塔吊数量三台,具体见平面布置图.

设备型号: QTZ80

塔机回转半径: 45m、40m、50m

塔机搭设高度: 77m

标准节规格: 1.6m×1.6m×2.5m

### 6 平面布置及场地情况

塔吊的平面布置见平面布置详图.

根据平面布置图,塔吊承台设置于地下一层基础底板以上相当于相对标高—4.45m 处,塔吊基础为组合式基础,采用桩基础加格构柱的形式。

塔吊需于基坑开挖前安装完毕。

## 7 施工、安装日期

塔吊承台施工计划于 2021 年 3 月 1 日~2021 年 3 月 7 日结束,塔吊塔身安装计划于 2021 年 4 月 5 日~2021 年 4 月 15 日结束。

## 8 QTZ80 塔吊主要技术参数

主要性能技术参数一览表 表1

机构载荷率	起升机构	JC 40%					
	回转机构	JC 25%					
	牵引机构	JC 25%					
起升高度(m)	附着式	120(180)					
最大起重量 (t)		8					
工作幅度(m)	最小幅度	3					
	最大幅度	54 (60)					
起升机构	提升速度(m/min)	a=2			a=4		
		8.5	40	80	4.25	20	40
	相应起重量 (t)	3	3	1.5	6	6	3
	慢就位速度(m/min)	3					
	电机功率 (kW)	36/36					
牵引机构	牵引速度 (m/min)	35			52		
	电机功率 (kW)	4			5.5		
回转机构	回转速度 (r/min)	0.43			0.64		
	电机功率 (kW)	3×2			4×2		
顶升机构	顶升速度(m/min)	0.5					
	工作压力(Mpa)	16					
	电机功率 (kW)	5.5					
平衡重 (t)	臂长 60m	11.07 (9块)					
	臂长 54m	9.84 (8块)					
	臂长 48m	8.61 (7块)					
	臂长 42m	7.38(6块)					
独立式整机重量 (不含平衡重压量) (t)	臂长 60m	48.2					
	臂长 54m	47.7					
	臂长 48m	47.3					
	臂长 42m	46.7					
工作环境温度 (°C)		-20~40					
装机总容量 (kW)		43.5					

### 3、各种臂长时起重特性一览表

各种臂长时起重特性一览表 表2

幅度 (m)		3~14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
起重量 (t)	a=2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	a=4	8.0	7.37	6.83	6.35	5.93	5.56	5.23	4.93	4.66	4.42	4.20		
幅度(m)		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
起重量 (t)	a=2	3.80	3.63	3.46	3.32	3.18	3.05	2.93	2.81	2.71	2.61	2.51	2.42	2.34
	a=4													
幅度 (m)		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
起重量 (t)	a=2	2.26	2.18	2.11	2.04	1.97	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54
	a=4													
幅度 (m)		52	53	54	55	56	57	58	59	60				
起重量 (t)	a=2	1.50	1.45	1.42	1.38	1.34	1.30	1.27	1.23	1.20				
	a=4													
备注		各列幅度之间相应起重量可参见产品说明书有关图表。												

## 9 塔吊基础

塔吊采用组合式基础。

下部为钻孔灌注桩，桩径 800mm，桩长 22m，配主筋 10 $\Phi$ 20、 $\Phi$ 8@200 螺旋箍（其中桩顶以下 4 米  $\Phi$ 8@100 加强螺旋箍，加  $\Phi$ 12@2000 定位箍），水下 C35 商品混凝土。

中部为格构柱，格构柱的截面尺寸为 0.48m $\times$ 0.48m，长度 6m；主肢选用：16#角钢 160 $\times$ 14 mm；缀板选用：—10 $\times$ 380 $\times$ 260 净间距 400；格构柱插入立柱桩 3m，锚入塔吊承台的长度为 0.7m。钢格构柱表面防腐处理：基坑随土方逐层开挖，钢格构柱电焊斜撑后逐层涂刷二度防锈漆。

上部为塔吊承台，承台尺寸为 4.2m $\times$ 4.2m $\times$ 1.35m，主筋上部为 HRB400  $\Phi$ 20@200 双层双向，下部为 HRB400  $\Phi$ 22@150 双层双向，拉结筋为 HPB300  $\Phi$ 10@500；在承台浇筑同时，埋设塔吊基础标准脚。承台垫层采用 200 厚 C25 砼。

塔吊承台放置于地库地下一层处，承台顶相对标高为—3.100m、底标高为—4.

450m。

详见塔吊基础详图

## 10 塔吊基础施工

### 10.1 立柱桩施工

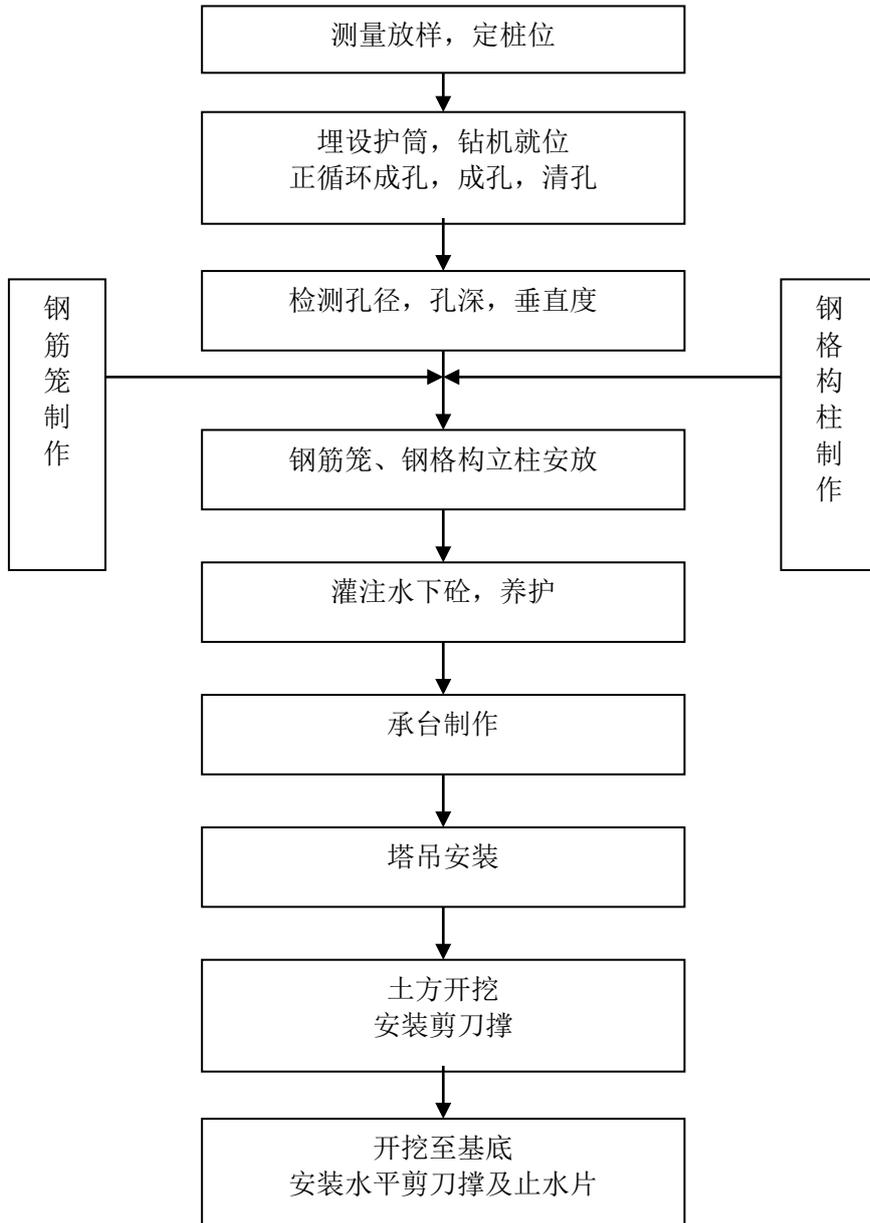
塔吊基础的立柱桩,采用 $\Phi 800$  钻孔灌注桩,桩长 22m。后附立柱桩配筋详图。

桩身混凝土强度等级为水下 C35,桩顶标高比基坑底高 100mm,即-6.65m。

立柱桩施工拟采用正循环回转钻进成孔,孔内原土自然造浆护壁,正循环二次清孔除渣,导管回顶法灌注水下混凝土的施工工艺。

钻机选用 GPS-10 型成孔,具有成孔稳,垂直度好等优点。

钻孔灌注桩工艺流程如下图所示:



详细的施工方案见《桩基工程施工组织设计》

## 10.2 格构柱施工

格构柱采用等边角钢和缀板焊接而成，格构柱截面为  $480 \times 480$ ，角钢主肢选用：16 号角钢  $160 \times 14\text{mm}$ ；缀板选用：—10 $\times$ 380 $\times$ 260 净间距 400；

格构柱总长约 6m，插入立柱桩深度  $\geq 3\text{m}$ ，锚入塔吊承台深度 0.7m。格构柱采用  $160 \times 14\text{mm}$  角钢连接成整体。

格构柱施工流程：

硬地坪上放出桩位纵横轴线→钻架定位校正→钻孔→第一次清孔→安放钢筋笼→格构柱安放校正→下导管→第二次清孔→水下砼灌注→待砼凝固→固定格构柱→起拔护筒管

### 10.2.1 格构柱加工

#### 1. 格构柱拼装

格构柱采用场内加工，严格按设计长度下料，拼装前角铁需校正，下料长度内允许偏差为  $\pm 50\text{mm}$ ，平面定位误差为  $\pm 20\text{mm}$ 。

格构柱接头位置错开 2m，同时角钢对接焊好后在对接位置外侧再满焊一块角钢，焊缝不小于 8mm。

缀板拼接严格按每道梁中心线为基准安排缀板位置。为保证钢柱垂直度，在专用靠模中拼接，缀板焊缝厚度为 8mm。

焊条使用前应按出厂证明书规定进行烘干，严禁使用药皮脱、焊芯生锈的焊条。

格构柱堆放必须整齐，且不能超过两层，所垫导木须在同一直线上。

格构柱在距底板底及底板定 400mm 位置设置两道止水钢板，由于格构柱施工时止水钢板位置不易控制，可以在施工底板时一并施工。

#### 2. 格构柱对接焊接质量要求

格构柱间对接焊接时接头采用平接接头，角钢接头在焊缝位置角钢外侧采用同材料短角钢进行补强。

#### 3. 焊接质量保证措施

为保证格构柱施工时的焊接质量，格构柱加工过程中采取以下措施，加强焊接质量控制：

a、施工前，对直接进行焊接作业的工人检查是否有操作证。没有操作证的不得上岗。

b、施工过程中指定专门技术人员进行监督旁站，对于焊接质量不合格的坚决返工重焊。

c、焊缝必须饱满，表面无漏焊夹渣现象，焊缝厚度 $\geq 10\text{mm}$ 。

d、焊接材料必须有出厂质量保证书，对于无产品合格证或质量保证书的项目规定值及允许偏差（mm）检查方法：

下料长度 $\pm 50$  钢尺量

平面定位误差 $\pm 20$  水平尺测

焊缝厚度 $\geq 10$  游标尺量

垂直误差 $h/300$  水平尺量

e、施工过程中，项目部质检员严格按照规范要求控制施工，加强过程控制。

## 10.2. 2 格构柱安装

立柱桩成孔工艺与钻孔灌注桩相同，但成孔垂直度须控制在 $1/200$ ，以确保格构柱垂直度，格构柱垂直度控制在 $1/300$ 。

格构柱安放前，先进行钢筋笼的安放，钢筋笼吊放入孔时，必须垂直确保桩孔和钢筋笼的同心度，并保证搁置平稳。对于较长的钢筋笼分几节制作吊装下放。

钢筋笼下放到与护筒齐平位置，暂时固定。

钢筋笼安放后，进行格构柱校正架安装，根据设计要求，格构柱各边与轴线严格垂直或平行，格构柱校正架定位时除四边中心刻有“十字”线记号，用于对准桩孔中心外，还须将格构柱校正架各边与轴线垂直或平行。

下放格构柱，插入钻孔桩设计顶标高以下 $3.0\text{m}$ 位置，格构柱每侧面与两根主筋焊接牢固，焊接采用双面焊，焊缝长度 $\geq 5d$ ，并用定位钢筋将格构柱固定在桩孔中心处。为保证下放过程中钢筋笼不变形，在笼顶第一道加强筋位置采用两根加强箍筋对笼顶易变形位置进行加强，然后将格构柱与钢筋笼用吊车整体起吊下放。下放过程中，用二台经纬仪双向观测控制，使安装后的格构柱上口居于中心，

待上下二点垂直后入孔。确保一柱一桩钢立柱垂直度控制在 $1/300$ 以内，中心偏差不大于 $20\text{mm}$ 。

格构柱顶标高控制及固定：格构柱标高控制，预先用水准仪测定桩孔处校正

架顶标高,然后根据插入孔内深度,在格构柱上用红油漆标出柱顶标高位置,当格构柱下放到位时,在格构柱两侧用L200×24或L200×20角钢焊接固定在校正架上,格构柱标高控制为±20mm。

### 10.2.3 吊装机具选择

#### 1. 构件情况

本工程吊装施工6m长的格构柱,最重每根重量约为1.4吨;其下钻孔桩钢筋笼每根重量为1.6吨。

#### 2. 机械选用

根据现场施工条件及本单位的运输、吊装机械设备情况,选用机械性能较强的履带式起重机和运输车辆,进行施工作业,确保运输、吊装顺利完成。

#### 3. 吊车、吊具配备

本次工程吊装为格构柱,吊点设置在格构柱边。

吊装施工时格构柱的安装采用同一规格千斤及卸扣,因此只取最重的新桥边板进行验算.按最不利情况进行验算,根据设计要求吊装作业时,吊索为4点起吊安装.

## 10.3 塔吊承台施工

承台尺寸为4.2×4.2×1.35m,强度等级C35,主筋上部为HRB400Φ20@200双层双向,下部为HRB400Φ22@150双层双向,拉结筋为HPB300Φ10@500;

在施工混凝土承台钢筋时,在锚入承台的四根格构柱上加焊铆筋,每根角钢焊2根Φ20钢筋作为格构柱与承台的锚固筋,以提高承台的抗冲力.

### 10.3.1 塔吊基础模板、钢筋、砼浇筑工程施工工艺

#### 1.1 模板工程

模板采用木胶板,模板支设要求标高及尺寸准确无误、线条顺直,内侧板壁光滑平整,棱角整齐、牢固不变形,拼缝要求在同一高度,以保证混凝土外观质量美观,模板与砼接触面涂隔离剂,隔离剂用清机油,板缝内贴3mm厚海绵胶条密封.基础角边侧模板,一侧模板与板楞木方拼齐,一侧模板与板楞形成企口式,两侧模板组合后,角边成平面垂直交接缝形式,为了防止模板因交接处变形造成混凝土楞角边漏浆,模板接长接口处,应接平并用胶带封严.

1.1.2 模板外侧均采用50×100mm方木与Φ48×3.5mm

钢架管固定,方木龙骨间距@200mm,对拉螺栓采用 $\Phi 14$ 圆钢制作。在基础水平方向中间设一道对拉螺栓,竖向间距500mm;对拉螺杆两头加密封垫,为防止对拉螺杆滑脱,所有对拉螺杆两端均带双螺帽以保证其稳固性。

## 1.2 钢筋工程

1.2.1 钢筋为现场集中制作,钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求;所用的钢筋表面应洁净、无损伤、无局部曲折,无油渍、铁锈等;有弯钩时,应符合有关规范要求,各弯曲部位不得有裂纹。

钢筋网片绑扎时,应全点绑扎。绑扎时应注意相邻绑扎点的铅丝扣要成八字形,以免网片歪斜变形。基础上层钢筋网片用 $\Phi 20$ 钢筋做马凳支撑。

## 1.3 砼浇筑工程

1.3.1 混凝土浇筑时采用机械振捣,振捣时应快插慢拔,在振捣过程中应将振捣棒上下略为抽动,确保均匀,确保振捣密实,不得漏振、过振。

1.3.2 振捣棒插入点呈梅花状分布,插入点间距一般为400mm左右。每一插点要掌握好振捣时间,一般为20~30s,以不出现气泡,表面泛出灰浆为准。

振捣棒不得紧靠模板振动,且应尽量避免钢筋及预埋件。振捣过程中保持钢筋整洁,不得用振动钢筋的方法来振实混凝土。

1.3.4 混凝土浇筑完毕后用木抹子磨平搓毛两遍,控制表面平整度 $\gt 6\text{mm}$ ,并防止产生表面裂缝。

1.3.4 浇筑过程中设专职看模人员,要随时检查模板支撑的刚度和稳定性,如发现模板漏浆,必须及时采取补救措施。检查模板、支撑、钢筋和地脚螺栓以及模板接缝的密合情况,如果出现变形、移位、局部鼓胀时,应立即停止浇筑,并在已浇筑的混凝土初凝前修整完毕。

1.3.5 砼浇筑应精心组织,精心施工。砼浇筑前,对操作人员进行技术交底和安全交底;砼浇筑时,留置砼试块,每100m<sup>3</sup>留设一组标准养护试块,一组同条件养护试块;混凝土采用塑料布、洒水养护。

## 10.3.2 塔吊基础模板、钢筋、砼浇筑工程质量保证措施

### 2.1 模板工程

2.1.1 本工程模板采取木胶板、木龙骨。用整张木胶板制作成大模板,拼缝较少不易漏浆,大小适中,机动灵活,根据需要配制规格。

2.1.2 模板施工，在钢筋未绑扎之前，必须根据图纸尺寸平面放线的位置，经验线员及质检员检查，再报监理检查，无误后，可以绑扎钢筋，绑扎保护层垫块，钢筋经检查合格后，安装模板。加固校正垂直度检查模板是否位移，在模板下口设清扫口，有杂物，能及时清扫出去。

竖向模板及其支架的支承部分，应有足够的支承面积。其支承面必须具备足够强度，满足全部荷载的承载力。

2.1.4 安装模板及其支架过程中，必须设置足够的临时固定设施，以免倾覆。塔吊基础模安装后应拉中心线检查，以校模板的位置。

2.15 现浇结构模板安装的允许偏差，应符合规范要求。

## **2.2 钢筋工程**

2.2.1 进入施工现场的钢筋都要有出厂合格证或检验证明，使用前由材料员和试验员按照规范标准由监理公司见证取样，送有资质的检测机构复检，合格后再加工使用。

2.2.2 钢筋的规格、数量、品种、型号均要符合方案、图纸要求，钢筋绑扎时，要注意弯钩朝向，箍筋的接头位置应错开，扎扣要紧，不能有漏扎现象，且绑扎成形的钢筋骨架不超出规范规定的允许偏差范围。

2.2.3 为了保证钢筋位置准确，加设支撑或设混凝土垫块，确保钢筋保护层厚度，对绑扎好的钢筋应采取措施加以保护，避免踩踏变形。

2.2.4 混凝土浇筑时，对钢筋进行跟踪检查，发现偏位等问题及时纠正。

2.2.5 钢筋采用批量进货，每批钢材出厂质量证明书或试验书齐全，钢筋表面或每捆(盘)钢筋应有明确标志，且与出厂检验报告及出厂单必须相符。钢筋进场检验内容包括查封标志、外观观察，并在此基础上再按规范要求 60t 为一批抽样做力学性能试验，合格后方可用于施工。

2.2.6 在整个钢筋工程的施工过程中，从材料进场、存放、断料、焊接至现场绑扎施工，将实行责任落实到人，制定质量保证措施层层严把质量关的质量保证措施。

2.27 混凝土浇筑时，对钢筋尤其是底板的插筋进行跟踪检查，发现问题及时纠正。

## **2.3 砼浇筑工程**

2.3.1 混凝土施工配合比必须由试验室通过试验后确定，确保所施工的混凝土可

以满足设计的要求。

2.3.2 混凝土所使用的各种原材料的质量必须严加控制，经检验合格后方可用于施工。

2.3.3 混凝土浇筑前，模板内部清洗干净，严禁踩踏钢筋，踩踏变形的钢筋应及时地在浇筑前复位。下落的混凝土不得发生离析现象，并由专人负责做好混凝土的养护工作。

2.3.4 混凝土浇筑施工实行挂牌制，以提高作业人员的工作责任心，保证混凝土的浇筑质量。同时按规定进行取样、留置试块，试件数量应能满足全面了解混凝土施工质量的要求，并进行抗压强度相关试验。

2.3.5 混凝土浇筑若遇雨天，及时调整配合比，做好已浇砼的保护，施工缝严格按方案要求留设，并按规范要求认真处理和施工。

2.3.6 雨天浇筑混凝土施工时，及时准备充足的覆盖材料，对混凝土进行覆盖，保证质量与安全。

2.3.7 按现行有关规定进行混凝土试块制作和测试。

2.3.8 对班组进行施工技术交底，浇筑实行挂牌制，谁浇筑的混凝土部位，就由谁负责混凝土的浇筑质量。

2.3.9 混凝土浇筑后由专人负责混凝土的养护工作，技术负责人和质量员负责监督其养护质量。

## 11 开挖、加固施工

### 11.1 土方、支撑施工

本工程将大面积基坑划分为由八个圆环外围小分区和一个相对较大的中心岛，并按平面轴对称的原则，分别编号为 I 区与 I' 区、II 区与 II' 区、III 区与 III' 区，IV 区与 IV' 区共八个编号，并采取按编号顺序组织“对称”开挖、“跳仓”开挖，从而实现较科学的分区、分块、分层开挖施工，使基坑内、外的被动土压力和主动土压力分阶段逐步和相对缓慢与均衡地加以积累和变化，尽可能使本工程中的圆形支撑+辐射杆+角撑的内支撑体系中的各个受力杆件的受力相对均匀，并有利于充分利用“时空效应”把基坑开挖造成的周围设施的变形控制在设计允许的最小范围内。

分区、分段的具体划分请详见“基坑平面分区布置图”：

## 2、本工程土方开挖分三层进行分层开挖

第一层土方：——是由地面的自然标高-1.50m至钢筋混凝土内支撑梁底部标高-2.90m之间的1.4米厚土层,由于该土层厚度较小,并且是采用分成八个区域后的“跳仓”间隔开挖,同时考虑到坑内一级轻型井点的总管和支管均需要开挖深沟槽进行埋设,所以采用先大面积挖除1m左右厚度的土方后再组织底部0.4m的抽槽开挖施工,从而适当降低了地面标高,不仅有利于支撑梁等后续工程的施工,而且也更有利于轻型井点的开槽埋设施工.

第一层土方的开挖施工范围仅限于中心岛区域以外需要进行钢筋混凝土内支撑梁制作与施工的八个分区范围之内,而对于85m大直径的中心岛内部区域,由于需要作为运土的主通道,故暂时不需要进行第一层土方的分层开挖施工.

第二层土方：——是钢筋混凝土支撑梁的顶面标高以上300mm左右高度(即经过局部的挖土和运土车道在二次填土整平和架设好钢板路基箱架空后,局部地面的标高又重新被抬高到-1.80m的标高上)至基底-6.70~-7.35m之间的4.90~5.55m厚度的土层。

基坑内的第二层土方开挖(即砼支撑梁区域的八个圆环外围小分区的土方),必须严格按“基坑平面分区布置图”中的编号顺序、“对称”开挖要求、以及进行“跳仓”开挖的综合性原则来实行分区、分层组织土方的开挖施工,即首先是组织好I区和I'区的同步对称开挖;其次是进行II区和II'区的“跳仓”与“对称”开挖;再次是进行III区和III'区的同步对称开挖;最后是进行IV区的土方开挖、然后是中心岛土方的由北向南开挖、最终才是作为整个基坑土方出入口的IV'区域最后一块土方的开挖施工,通过上述的排列顺序和“对称”、“跳仓”等综合性施工技术措施,将尽可能使得本工程的圆形支撑+辐射杆+角撑的内支撑体系各部位的受力相对均匀,并有利于充分利用“时空效应”把基坑开挖造成的周围设施的变形控制在设计允许的最小范围内。

由于第二层土方的开挖深度最大,特别是第二层土方的周边八个分区是采用了铺设钢板路基箱架空300mm跨越钢筋砼支撑梁后进行土方开挖,故实际挖土深度已达到5.55m,故应严格实行“分层”开挖施工,宜采用一大一小(或一大二小)的多台挖土机组成的联合机组实行上、下二级台阶的退挖方式进行分层开挖,从而确保坑内土体稳定,有利于对工程桩的良好保护。

### 3、第三层土方——电梯井、集水井等加深开挖区域的土方开挖

对于靠近中山北路一侧的1#房和2#房二层地下室底板下超深挖掘3m（基底标高为-10.35m）的贴边超深基坑,应严格按基坑围护设计中的要求,首先浇筑和养护好该深坑周边约5m以上宽度的大面积基底400mm及300mm厚的配筋混凝土加固、加强垫层(其加固、加强砼垫层的顶面标高应控制在基础底板-7.20m标高及以下),砼的强度等级应提高至 $\geq C40$ ,同时适宜于掺加砼早强剂,并在达到设计要求的80%强度,形成一道基坑底部的地撑来适当减小和控制深坑围护桩位移后,方可进行第三层深坑土方的开挖施工,从而确保对中山北路的有效保护,具体做法如下面附图所示,400mm及300mm加厚、加固混凝土垫层的平面加强范围、宽度及具体位置另见围护设计图.

基坑开挖时需派专人指挥挖机或吊车,确保作到一挖机一指挥,注意对格构柱的保护。

塔吊格构柱周边1.0m范围内土方采用人工开挖的方式,严禁挖机碰撞格构柱。

砼支撑拆除前,对挖机司机、班组、施工队、分包单位进行书面交底,确保拆除时每台镐头机作到一机一指挥,注意对塔吊格构柱的保护;塔吊格构柱周边1.0m范围内支撑采用人工拆除,特别是与格构柱相临较近的支撑。

## 11.2 斜撑加固施工

斜撑拉杆L160×14加固随土方施工紧密跟进施工,土方开挖期间现场设置专人(施工员)检查每层挖土进度,及时安排施工班组进行斜撑加固施工,在槽钢焊接时有2人配合施工,保证槽钢位置的准确性及施工安全性。

由于格构柱吊装的转角偏差,各格构柱间斜撑采用对接的方式,斜撑角钢的焊缝厚度不小于8mm。

为增加四根格构柱的整体稳定性,除外围斜撑外,在平面位置内增加两根对角斜撑。

钢格构柱表面防腐处理:基坑随土方逐层开挖,钢格构柱电焊斜撑后逐层涂刷二度防锈漆,此项工作落实专业班组进行施工。

根据塔吊监测数据,发现倾斜、沉降数据过大,立即采取应急措施,对格构柱采取加大加固的措施,如增大斜撑槽钢型号,单根槽钢斜撑改为双拼,增加整

体格构柱对撑数量等措施.

### 11.3 挖土、加固、拆撑配合措施

挖土、加固施工属于不同的施工班组、不同施工工种,两者的配合程度对塔吊的安全极其重要。

本工程不同施工队班组在项目部的管理下实行施工总承包管理,服从总包的统一协调管理。

挖土单位与斜撑加固施工紧密配合协调施工,挖土阶段每天上午 9:00 三家单位施工负责人进行一次碰头会,发现施工衔接问题及时解决,作到挖土加固紧密配合。

根据挖土分块原则,安排挖土施工计划,从而预计斜撑施工的时间,及时安排班组插入施工。

塔吊格构柱周边 1.0m 范围土方要求人工开挖,每台塔吊设置一名专人进行监护,发现违规施工立即制止。

格构柱周围 1.0m 范围内支撑拆除采用人工拆除,严禁机械拆除,每台塔吊周边支撑拆除时设置一名监护人员。

结构回筑阶段,在塔吊格构柱周边设置警戒区域,挂牌警示。

## 12 塔吊施工安全措施

### 12.1 群塔群吊防碰撞措施

1、本工程共布设 3 台塔吊,分别布设在 5#楼(1#塔吊)、2#楼(2#塔吊)、3#楼(3#塔吊)处,3 台塔吊均相连接,5#楼层数 22 层、2#楼 22 层、3#楼 18 层;群吊措施:5#楼塔吊最高高度始终比 2#楼塔吊最高高度高 5 米,2#楼塔吊最高高度始终比 2#楼塔吊最高高度高 5 米;

2、低塔让高塔:低塔在转臂前应先观察高塔的运行情况,再运行作业。

3、后塔让先塔:在两塔臂的工作交叉区域内运行时,后进入该区域的塔机要避让先进入的塔机。

4、动塔让静塔:在塔臂交叉区域内作业时,在一塔臂无回转,小车无行走,吊钩无老运动时,另一塔臂有回转或小车有行走时,动塔应避让静塔。

5、轻车让重车:在两塔同时运行时,无荷载的塔机应避让有荷载的塔机。

6、客塔让主塔:以施工单全实际操作施工段划分的塔机工作区域,若塔臂

进入非本机工作区域时，客区域的塔机要避让主区域的塔机。

7、多塔作业时，各级指挥要默契配合，不得在大臂交叉范围内同时吊运，要合理安排调运时间，使各台塔吊能够充分利用各自空间吊物。

## 12.2 塔吊运行安全保障措施

1. 塔吊司机必须服从信号工的指挥,但同时,在塔吊大臂超过限位范围的情况下,塔吊司机在保证安全的原则下,有权不接受信号工的指令。(塔吊司机和信号工都必须持有并熟悉塔吊性能表,以确保塔吊是在限位范围内使用)

2. 在塔吊回转过程中,塔吊司机和信号工有责任 and 权利兼顾自身塔吊的大臂和配重臂,避免大臂与配重臂、大臂与大臂之间发生碰撞。

3. 塔吊进行回转在接近限位界限时,塔吊司机必须控制塔吊回转速度,避免发生异常情况.

4. 在塔吊运行的过程中,后启动回转的塔吊必须避让先启动回转的塔吊。

5. 塔吊司机和信号工在塔吊每次顶升后的第一次运行塔吊时,有责任 and 权利向塔吊管理单位提出意见和建议.

6. 双方塔吊使用的对讲机在使用前,双方管理人员应对对讲机核频,避免发生混频和误接受指令的问题发生.并在更频前通知对方进行核频。

7. 吊装运输时起吊高度达到要求高度且不低于防护棚高度后再进行水平运输。

## 13. 塔吊的监测方案

1、垂直度和沉降监测每周不少于一次, ( $\pm 0.00$  以下施工时,监测频率为每天一次)当垂直度出现偏差时及时纠正或增设附墙,若出现沉降超过规范时,项目部及时通知各主体单位共同协商解决。

2、附墙前对塔吊进行垂直度进行监测,如出现偏差及时纠正。

3、基坑开挖时,为防止塔吊在使用中产生动荷载影响基坑围护及结构的安全性.在基坑开挖至回土这段时间内及时做好塔身垂直度监测的同时,更好的做好水平移位的监测,当位移达到警戒值及时通知职能部门以便采取措施,停止开挖土方.

4、塔机出现沉降,垂直度偏差超过规定范围时,须进行偏差校正,附墙未

设之前,在最低节与塔吊基脚螺栓间加片钢片校正。校正过程中用吨位千斤顶顶起塔。当附墙安装后,则通过调节付墙杆长度,加设付墙的方法进行垂直的校正。

监测内容	监测频数		
	附墙安装前	附墙安装后	监测人员
塔吊垂直度	1次/2天	1次/1周	章松良
塔吊沉降	1次/2天	1次/1周	章松良
塔吊水平位移	1次/2天	1次/1周	章松良

说明: 1、现场监测将采用定时观测与跟踪观察相结合的方法进行。

2、监测频率可根据监测数据变化大小进行适当调整。

3、监测数据有突变时,监测频率加密到每天二~三次。

4、各监测项目的开展、监测范围的扩展,随基坑施工进度不断推进。

监测报警指标一般以总的变化量和变化频率两个量控制,累计变化量的报警指标一般不宜超过设计限值,本工程报警指标初步拟定为如下:

项 目	报警指标	备注
塔吊垂直度	<4/1000 (安装附着装置后,附着以下<2/1000,附着以上<4/1000)	
塔吊沉降	独立高度 10mm 附墙 10mm	
塔吊水平位移	独立高度 10mm 附墙 10mm	

## 14、应急预案

### (一) 事故类型和危害程度分析

在施工过程中,可能发生塔吊施工事故主要体现在:

1. 塔吊作业中突然安全限位装置失控,发生撞击护栏及相邻塔吊或坠物,或违反安全规程操作,造成重大事故(如倾倒、断臂);

2. 基坑边坡在外力荷载作用下滑坡倒塌。

1. 自然灾害(如雷电、沙尘暴、地震强风、强降雨、暴风雪等)对设施的严重损坏。

2. 塔吊拆装和顶升过程中发生的人员伤亡事故。

3. 运行中的电气设备故障或线路发生严重漏电。

## (二) 应急处置基本原则

更好地适应法律和经济活动的要求;给企业员工的工作和施工场区周围居民提供更好更安全的环境;保证各种应急资源处于良好的备战状态;指导应急行动按计划有序地进行;防止因应急行动组织不力或现场救援工作的无序和混乱而延误事故的应急救援;有效地避免或降低人员伤亡和财产损失;帮助实现应急行动的快速、有序、高效;充分体现应急救援的“应急精神”。坚持“安全第一,预防为主”、“保护人员安全优先,保护环境优先”的方针,贯彻“常备不懈、统一指挥、高效协调、持续改进”的原则。

## (三) 组织机构及职责

### 1、应急组织体系

组 长: 李 明

副组长: 李如华

组 员: 章宝军 潘国昌 夏军刚 徐敏敏

#### 组织机构及职责

组长职责:

(1) 决定是否存在或可能存在重大紧急事故,要求应急服务机构提供帮助并实施场外应急计划, 在不受事故影响的地方进行直接控制;

(2) 复查和评估事故(事件)可能发展的方向, 确定其可能的发展过程;

(3) 指导设施的部分停工,并与领导小组成员的关键人员配合指挥现场人员撤离, 并确保任何伤害者都能得到足够的重视;

(4) 与场外应急机构取得联系及对紧急情况的处理作出安排;

(5) 在场(设施)内实行交通管制,协助场外应急机构开展服务工作;

(6) 在紧急状态结束后,控制受影响地点的恢复,并组织人员参加事故的分析 and 处理。

副组长（即现场管理者）职责：

(1) 评估事故的规模和发展态势，建立应急步骤，确保员工的安全和减少设施和财产损失；

(2) 如有必要，在救援服务机构来之前直接参与救护活动；

(3) 安排寻找受伤者及安排非重要人员撤离到集中地带；

(4) 设立与应急中心的通讯联络，为应急服务机构提供建议和信息。

组员职责：在组长的带领指挥下对事故进行救援抢救

#### (四) 预防与预警

##### 1、危险源监控

建立健全工程项目重大危险源信息监控方法与程序，完善危险源辨识工作，对危险源进行识别和评估。在技术和管理措施上加强重大事故危险的监控，防止重、特大事故发生。对危险设备的危险区域予以明显标识，实现规范化、标准化管理。

##### 2、预警行动

如遇意外塔吊发生倾翻时，在现场的项目管理人员要立即用 向项目经理汇报险情。项目经理立即召集副经理、抢救指挥组其他成员，抢救、救护、防护组成员携带着各自的抢险工具，赶赴出事现场。

信息通讯：

项目负责人： 李 明 手 机：

现场负责人： 李如华 手 机：

夏军刚 手 机：

技术负责人： 蒋宝泉 手 机：

工地现场 :021—56635570

医院急救中心 120 火警 119 匪警 110

项目部办公室接到报告后，应迅速通知全体指挥中心成员，单位负责人接到报告后，应当在 1 小时内向事故发生地有关部门逐级上报。报告内容包括：发生事故的时间、地点、单位、联系 、报告人、伤亡人数等简要情况。

#### (五) 应急处置

## 1、响应分级

为确保正常施工,预防突发事件以及某些预想不到的、不可抗拒的事件发生,事前有充足的技术措施准备、抢险物资的储备,最大程度地减少人员伤亡、国家财产和经济损失,必须进行风险分析和采取有效的预防措施。

根据本工程特点,在辩识、分析评价施工中危险因素和风险的基础上,确定本工程重大危险因素之一是塔吊倾覆。在工地已采取机电管理、安全管理各种防范措施的基础上,还需要制定塔吊倾覆的应急方案,具体如下:假设塔吊基础坍塌时可能倾翻;假设塔吊的力矩限位失灵,塔吊司机违章作业严重超载吊装,可能造成塔吊倾翻。

## 2、响应程序

施工过程中施工现场或驻地发生无法预料的需要紧急抢救处理的危险时,应迅速逐级上报,次序为现场、项目部。由项目部质安部收集、记录、整理紧急情况信息并向小组及时传递,由小组组长或副组长主持紧急情况处理会议,协调、派遣和统一指挥所有车辆、设备、人员、物资等实施紧急抢救和向上级汇报。事故处理根据事故大小情况来确定,如果事故特别小,根据上级指示可由施工单位自行直接进行处理。如果事故较大或施工单位处理不了则由施工单位向建设单位主管部门或其他上级政府部门进行请示,请求启动建设单位的救援预案,建设单位的救援预案仍不能进行处理,则由建设单位的安全管理部门向建管局安监站或政府部门请示启动上一级救援预案。

(1) 值班 : 项目部实行昼夜值班制度,项目部值班情况如下:

值班人员: 李如华 蒋宝泉 徐敏敏 夏刚军 章宝军

值班时间:7:30~20:30; 20:30~7:30

(2) 紧急情况发生后,现场要做好警戒和疏散工作,保护现场,及时抢救伤员和财产,并由在现场的项目部最高级别负责人指挥,在3分钟内通报到值班人员,主要说明紧急情况性质、地点、发生时间、有无伤亡、是否需要派救护车、消防车或警力支援到现场实施抢救,如需可直接拨打120、110等求救。

(3) 值班人员在接到紧急情况报告后必须在2分钟内将情况报告到紧急情况领导小组组长和副组长。小组组长组织讨论后在最短的时间内发出如何进行现场处置的指令。分派人员及车辆等在现场进行抢救、警戒、疏散和保护现场等。由项目部的质安部在30分钟内以小组名义打 向上一级有关部门报告。

(4)遇到紧急情况，全体职工应特事特办、急事急办，主动积极地投身到紧急情况的处理中去。各种设备、车辆、器材、物资等应统一调遣，各类人员必须坚决无条件服从组长或副组长的命令和安排，不得拖延、推诿、阻碍紧急情况的处理。

### 3、应急处置及预防措施

#### (1) 指挥与控制：

抢救组到达出事地点，在组长戚奇均指挥下分头进行工作。

①首先抢救组和经理一起查明险情：确定是否还有危险源。如碰断的高、低压电线是否带电；塔吊构件、其它构件是否有继续倒塌的危险；人员伤亡情况；商定抢救方案后，副经理向项目总工请示汇报批准，然后组织实施。

②防护组负责把出事地点附近的作业人员疏散到安全地带，并进行警戒不准闲人靠近，对外注意礼貌用语。

③工地值班电工负责切断有危险的低压电气线路的电源。如果在夜间，接通必要的照明灯光；

④抢险组在排除继续倒塌或触电危险的情况下，立即救护伤员：边联系救护车，边及时进行止血包扎，用担架将伤员抬到车上送往医院。

⑤对倾翻变形塔吊的拆卸、修复工作应请塔吊厂家来人指导下进行。

⑥塔吊事故应急抢险完毕后，项目经理立即召集副经理、技术员、安全员和塔吊司机组的全体同志进行事故调查，找出事故原因、责任人以及制订防止再次发生类似的整改措施。

⑦对应急预案的有效性进行评审、修订。

(2)从以上风险情况的分析看，如果不采取相应有效的预防措施，不仅给工程施工造成很大影响，而且对施工人员的安全造成威胁。

塔式起重机安装、拆除及运行的安全技术要求：

a 塔式起重机的基础，必须严格按照使用说明书和方案进行。塔式起重机安装前，应对基础进行检验，符合要求后，方可进行塔式起重机的安装。

b 安装及拆卸作业前，必须认真研究作业方案，严格按照架设程序分工负责，统一指挥。

c 安装塔式起重机必须保证安装过程中各种状态下的稳定性，必须使用专用螺栓，不得随意代用。

d 塔式起重机附墙杆件的布置和间隔，应符合说明书的规定。当塔身与建筑物水平距离大于说明书规定时，应验算附着杆的稳定性，或重新设计、制作，并经技术部门确认，主管部门验收。在塔式起重机未拆卸至允许悬臂高度前，严禁拆卸附墙杆件。

e 塔式起重机必须按照现行国家标准及说明书规定，安装起重力矩限制器、起重量限制器、幅度限制器、起升高度限制器、回转限制器等安全装置。

f 塔式起重机操作使用应符合下列规定：

① 塔式起重机作业前，应检查金属结构、连接螺栓及钢丝绳磨损情况；送电前，各控制器手柄应在零位，空载运转，试验各机构及安全装置并确认正常。

②塔式起重机作业时严禁超载、斜拉和起吊埋在地下等不明重量的物件；

③吊运散装物件时，应制作专用吊笼或容器，并应保障在吊运过程中物料不会脱落。吊笼或容器在使用前应按允许承载能力的两倍荷载进行试验，使用中应定期进行检查；

④吊运多根钢管、钢筋等细长材料时，必须确认吊索绑扎牢靠，防止吊运中吊索滑移物料散落；

⑤两台塔式起重机之间吊物的垂直距离不应小于 2m。当不能满足要求时，应采取调整相邻塔式起重机的工作高度、加设行程限位、回转限位装置等措施，并制定交叉作业的操作规程；

⑥沿塔身垂直悬挂的电缆，应使用不被电缆自重拉伤和磨损的可靠装置悬挂

⑦作业完毕，起重臂应转到顺风方向，并应松开回转制动器，起重小车及平衡重应置于非工作状态。

g 为防止事故发生，塔吊必须由具备资质的专业队伍安装和拆除，塔吊司机必须持证上岗，安装完毕后经技术监督局特种设备安全检测中心或建管局安监站验收合格后方可投入使用。

h 塔吊司机操作时，必须严格按操作规程操作，不准违章作业，严格执行“十不吊”，操作前必须有安全技术交底记录，并履行签字于续。

j 塔吊安装、顶升、拆除必须先编制施工方案，经项目总工审批后遵照执行。

k 所有架子工必须持证上岗，工作时佩带好个人防护用品，严格按方案施工，做好塔吊拉接点拉牢工作，防止架体倒塌。

l 塔吊安装完成后，必须经技术监督局特种设备安全检测中心或建管局塔机检测中心验收合格后，方可投入使用。

#### **(六) 应急物资与装备保障**

应急资源的准备是应急救援工作的重要保障，项目部应根据潜在事故的性质和后果分析，配备应急救援中所需救援机械和设备、交通工具、医疗设备和药品、生活保障物资。

安全事故应急常用物资和设备有：

1. 常备药品：消毒药品、急救物品（创可贴、绷带、无菌敷料、仁丹等）及各种常用小夹板、担架、止血袋、氧气袋等。

2. 抢险工具：铁锹、撬棍、气割工具、消防器材、小型金属切割机、电工常用工具等。

3. 应急器材：架子管、安全帽、安全带、防毒面具、应急灯、对讲机、电焊机、水泵、灭火器等。

4. 设备：小轿车 2 辆。

## **15 附件：**

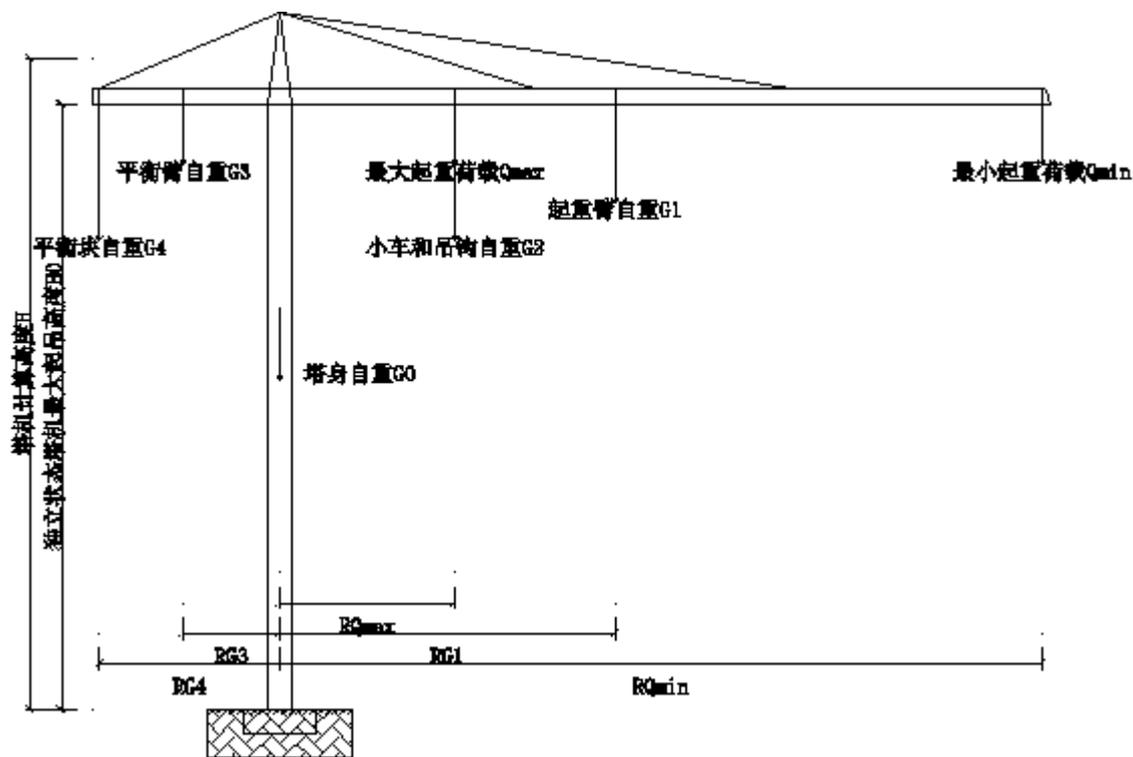
- 1、塔吊平面布置图
- 2、格构柱定位图
- 3、钢格构柱安装详图
- 4、塔吊格构柱及灌注桩详图
- 5、塔吊基础配筋详图
- 6、矩形格构式塔吊基础计算书

# 矩形格构式基础计算书

## 一、塔机属性

塔机型号	QTZ80(浙江建机)
塔机独立状态的最大起吊高度 $H_0$ (m)	40
塔机独立状态的计算高度 $H$ (m)	43
塔身桁架结构	方钢管
塔身桁架结构宽度 $B$ (m)	1.6

## 二、塔机荷载



塔机竖向荷载简图

### 1、塔机自身荷载标准值

塔身自重 $G_0$ (kN)	251
起重臂自重 $G_1$ (kN)	37.4
起重臂重心至塔身中心距离 $R_{G1}$ (m)	22

小车和吊钩自重 $G_2$ (kN)	3.8
最大起重荷载 $Q_{max}$ (kN)	60
最大起重荷载至塔身中心相应的最大距离 $R_{Qmax}$ (m)	11.5
最小起重荷载 $Q_{min}$ (kN)	10
最大吊物幅度 $R_{Qmin}$ (m)	50
最大起重力矩 $M_2$ (kN·m)	Max [60×11.5, 10×50] =690
平衡臂自重 $G_3$ (kN)	19.8
平衡臂重心至塔身中心距离 $R_{G3}$ (m)	6.3
平衡块自重 $G_4$ (kN)	89.4
平衡块重心至塔身中心距离 $R_{G4}$ (m)	11.8

## 2、风荷载标准值 $\omega_k$ (kN/m<sup>2</sup>)

工程所在地	上海 上海	
基本风压 $\omega_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	工作状态	0.2
	非工作状态	0.55
塔帽形状和变幅方式	锥形塔帽, 小车变幅	
地面粗糙度	B类 (田野、乡村、丛林、丘陵及房屋比较稀疏的乡镇和城市郊区)	
风振系数 $\beta_z$	工作状态	1.59
	非工作状态	1.66
风压等效高度变化系数 $\mu_z$	1.32	
风荷载体型系数 $\mu_s$	工作状态	1.95
	非工作状态	1.95
风向系数 $\alpha$	1.2	
塔身前后片桁架的平均充实率 $\alpha_0$	0.35	

风荷载标准值 $\omega_k(\text{kN/m}^2)$	工作状态	$0.8 \times 1.2 \times 1.59 \times 1.95 \times 1.32 \times 0.2 = 0.79$
	非工作状态	$0.8 \times 1.2 \times 1.66 \times 1.95 \times 1.32 \times 0.55 = 2.26$

### 3、塔机传递至基础荷载标准值

工作状态	
塔机自重标准值 $F_{k1}(\text{kN})$	$251+37.4+3.8+19.8+89.4=401.4$
起重荷载标准值 $F_{Qk}(\text{kN})$	60
竖向荷载标准值 $F_k(\text{kN})$	$401.4+60=461.4$
水平荷载标准值 $F_{vk}(\text{kN})$	$0.79 \times 0.35 \times 1.6 \times 43 = 19.02$
倾覆力矩标准值 $M_k(\text{kN}\cdot\text{m})$	$37.4 \times 22 + 3.8 \times 11 + 19.8 \times 6.3 + 89.4 \times 11 + 8 + 0.9 \times (690 + 0.5 \times 19.02 \times 43) = 675.88$
非工作状态	
竖向荷载标准值 $F_k'(\text{kN})$	$F_{k1}=401.4$
水平荷载标准值 $F_{vk}'(\text{kN})$	$2.26 \times 0.35 \times 1.6 \times 43 = 54.42$
倾覆力矩标准值 $M_k'(\text{kN}\cdot\text{m})$	$37.4 \times 22 + 19.8 \times 6.3 + 89.4 \times 11 + 8 + 0.5 \times 54.42 \times 43 = 813.17$

### 4、塔机传递至基础荷载设计值

工作状态	
塔机自重设计值 $F_1(\text{kN})$	$1.2F_{k1} = 1.2 \times 401.4 = 481.68$
起重荷载设计值 $F_Q(\text{kN})$	$1.4F_{Qk} = 1.4 \times 60 = 84$
竖向荷载设计值 $F(\text{kN})$	$481.68 + 84 = 565.68$
水平荷载设计值 $F_v(\text{kN})$	$1.4F_{vk} = 1.4 \times 19.02 = 26.63$
倾覆力矩设计值 $M(\text{kN}\cdot\text{m})$	$1.2 \times (37.4 \times 22 + 3.8 \times 11 + 19.8 \times 6.3 + 89.4 \times 11 + 8) + 1.4 \times 0.9 \times (690 + 0.5 \times 19.02 \times 43) = 1008.86$
非工作状态	
竖向荷载设计值 $F'(\text{kN})$	$1.2F_k' = 1.2 \times 401.4 = 481.68$
水平荷载设计值 $F_v'(\text{kN})$	$1.4F_{vk}' = 1.4 \times 54.42 = 76.19$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/236041143045011003>