

塔吊基础施工方案

工程名称: _____

编制单位: _____

编 制: _____

审 核: _____

批 准: _____

报送日期: _____年__月__日

目 录

一、 工程概况.....	2
二、 塔吊选型.....	2
三、 塔吊基础选型及计算.....	2
四、 注意事项.....	9
五、 应急预案.....	9
六、 安全文明施工及环境保护措施.....	10
七、 塔吊桩位布置平面图.....	13
八、 混凝土灌注桩配筋图.....	14

一、 工程概况

本计算书重要根据施工图纸及如下规范及参照文献 《塔式起重机设计规范》
(GB/T13752-1992)、《地基基础设计规范》(GB50007-2023)、《建筑构造荷载规范》
(GB50009-2023)、《建筑安全检查原则》(JGJ59-99)、《混凝土构造设计规范》
(GB50010-2023)、《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2023)等编制。

二、 塔吊选型

共同使用一台QTZ63塔吊;

三、 塔吊基础选型及计算

3.1、 参数信息

塔吊型号: QTZ63,	塔吊起升高度H: 39.000m,
塔身宽度B: 1.6m,	基础埋深D: 0.500m,
自重 F_1 : 450.8kN,	基础承台厚度 H_c : 1.400m,
最大起重荷载 F_2 : 60kN,	基础承台宽度 B_c : 5.500m,
桩钢筋级别:RRB400,	桩直径或者方桩边长: 0.600m,
桩间距a: 3.9m,	承台箍筋间距S: 200.000mm,
承台混凝土的保护层厚度: 50mm,	承台混凝土强度等级: C30;

塔吊基础承台顶面的竖向力和弯矩计算

塔吊自重(包括压重) $F_1=450.80\text{kN}$;

塔吊最大起重荷载 $F_2=60.00\text{kN}$;

作用于桩基承台顶面的竖向力 $F_k=F_1+F_2=510.80\text{kN}$;

风荷载对塔吊基础产生的弯矩计算：

$$M_{kmax} = 1992.66 \text{ kN} \cdot \text{m};$$

整体抗倾覆稳定性计算：

$$e = (MK + FVKh) / (FK + GK) = (1992.66 + 71 \times 1.40) / (510.8 + 5.5 \times 5.5 \times 1.40 \times 25)$$

$$= 1.332 < b/4 = 1.375, \text{ 满足规定!}$$

式中：

MK——对应于荷载效应原则组合时，作用于矩形基础顶面短边方向的力矩值（kN*m）

FVK——对应于荷载效应原则组合时，作用于矩形基础顶面短边方向的水平荷载值（kN）

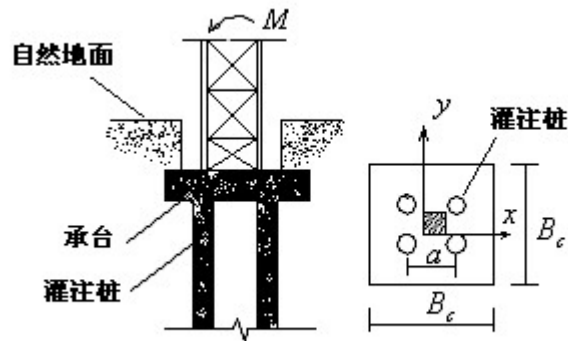
h——基础的高度（m）

FK——塔机作用于基础顶面的竖向荷载原则值（kN）

GK——基础及其上土的自重原则值（kN）

b ——矩形基础底面的短边长度（m）

承台弯矩及单桩桩顶竖向力的计算



桩顶竖向力的计算

根据《建筑桩技术规范》（JGJ94-2023）的条款，在实际状况中x、y轴是随机变化的，因此取最不利状况计算。

$$N_{ik} = ((F_k + G_k) / 4) / n \pm M_{yk} x_i / \sum x_j^2 \pm M_{xk} y_i / \sum y_j^2;$$

其中 n——单桩个数，n=4；

F_k ——作用于桩基承台顶面的竖向力原则值， $F_k=510.80\text{kN}$ ；

G_k ——桩基承台的自重原则值： $G_k=25 \times B_c \times B_c \times H_c=25 \times 5.50 \times 5.50 \times 1.40=1058.75\text{kN}$ ；

M_{xk}, M_{yk} ——承台底面的弯矩原则值，取 $1992.66\text{kN} \cdot \text{m}$ ；

x_i, y_i ——单桩相对承台中心轴的XY方向距离 $a/2^{0.5}=2.76\text{m}$ ；

N_{ik} ——单桩桩顶竖向力原则值；

经计算得到单桩桩顶竖向力原则值

最大压力： $N_{kmax} = (510.80 + 1058.75) / 4 + 1992.66 \times 2.76 / (2 \times 2.76^2) = 753.68\text{kN}$ 。

最小压力： $N_{kmin} = (510.80 + 1058.75) / 4 - 1992.66 \times 2.76 / (2 \times 2.76^2) = 31.10\text{kN}$ 。

不需要验算桩的抗拔！

承台弯矩的计算

根据《建筑桩技术规范》（JGJ94-2023）的条款。

$$M_x = \sum N_i y_i$$

$$M_y = \sum N_i x_i$$

其中 M_x, M_y ——计算截面处XY方向的弯矩设计值；

x_i, y_i ——单桩相对承台中心轴的XY方向距离取 $a/2 - B/2 = 1.15\text{m}$ ；

N_{i1} ——扣除承台自重的单桩桩顶竖向力设计值， $N_{i1} = 1.2 \times$

$$(N_{k\max}-G_k/4)=586.79\text{kN};$$

通过计算得到弯矩设计值： $M_x=M_y=2\times 586.79\times 1.15=1349.61\text{kN}\cdot\text{m}$ 。

承台截面主筋的计算

根据《混凝土结构设计规范》(GB50010-2023)第7.2条受弯构件承载力计算。

$$\alpha_s = M/(\alpha_1 f_c b h_0^2)$$

$$\zeta = 1-(1-2\alpha_s)^{1/2}$$

$$\gamma_s = 1-\zeta/2$$

$$A_s = M/(\gamma_s h_0 f_y)$$

式中， α_1 ——系数，当混凝土强度不超过C50时， α_1 取为1.0，当混凝土强度等级为C80时， α_1 取为0.94，期间按线性内插法得1.00；

f_c ——混凝土抗压强度设计值查表得 $14.30\text{N}/\text{mm}^2$ ；

h_0 ——承台的计算高度： $H_c-50.00=1350.00\text{mm}$ ；

f_y ——钢筋受拉强度设计值， $f_y=210.00\text{N}/\text{mm}^2$ ；

通过计算得： $\alpha_s=1349.61\times 10^6/(1.00\times 14.30\times 5500.00\times 1350.00^2)=0.009$ ；

$$\xi = 1-(1-2\times 0.009)^{0.5}=0.009$$

$$\gamma_s = 1-0.009/2=0.995$$

$$A_{sx} = A_{sy} = 1349.61\times 10^6/(0.995\times 1350.00\times 210.00)=4783.14\text{mm}^2$$

由于最小配筋率为0.15%，因此构造最小配筋面积为：

$$5500.00\times 1400.00\times 0.15\%=11550.00\text{mm}^2$$

提议配筋值：HPB235钢筋，18@115。承台底面单向根数46根。实际配筋值 11707mm^2 。

承台截面抗剪切计算

根据《建筑桩技术规范》(JGJ94-2023)的第条, 承台斜截面受剪承载力满足下面

公式:

$$V \leq \beta_{hs} \alpha f_t b_0 h_0$$

其中, b_0 ——承台计算截面处的计算宽度, $b_0=5500\text{mm}$;

λ ——计算截面的剪跨比, $\lambda=a/h_0$, 此处, $a=0.91\text{m}$; 当 $\lambda < 0.25$ 时, 取 $\lambda=0.25$; 当 $\lambda > 3$ 时, 取 $\lambda=3$, 得 $\lambda=0.674$;

β_{hs} ——受剪切承载力截面高度影响系数, 当 $h_0 < 800\text{mm}$ 时, 取 $h_0=800\text{mm}$, $h_0 > 2023\text{mm}$ 时, 取 $h_0=2023\text{mm}$, 其间接内插法取值, $\beta_{hs}=(800/1350)^{1/4}=0.877$;

α ——承台剪切系数, $\alpha=1.75/(0.674+1)=1.045$;

$$0.877 \times 1.045 \times 1.43 \times 5500 \times 1350 = 9738.34\text{kN} \geq 1.2 \times 753.676 = 904.411\text{kN};$$

通过计算承台已满足抗剪规定, 只需构造配箍筋!

桩竖向极限承载力验算

桩承载力计算根据《建筑桩技术规范》(JGJ94-2023)的第条:

桩的轴向压力设计值中最大值 $N_k=753.676\text{kN}$;

单桩竖向极限承载力原则值公式:

$$Q_{uk} = u \sum q_{sik} l_i + q_{pk} A_p$$

u ——桩身的周长, $u=1.885\text{m}$;

A_p ——桩端面积, $A_p=0.283\text{m}^2$;

各土层厚度及阻力原则值如下表:

序号	土厚度(m)	土侧阻力原则值(kPa)	土端阻力原则值(kPa)	抗拔系数	土名称
1	0.45	28.00	0.00	0.80	粉砂

2	1.60	22.00	1900.00	0.70	淤泥质
粘土					
3	0.40	61.00	2200.00	0.80	粉土
4	1.40	24.00	1900.00	0.70	淤泥质
粘土					
5	2.40	25.00	1900.00	0.70	淤泥质
粉质粘土					
6	9.40	26.00	1900.00	0.70	淤泥质
粘土					
7	12.45	55.00	1900.00	0.80	粉质粘
土					

由于桩的入土深度为12.00m, 因此桩端是在第6层土层。

单桩竖向承载力验算: $Q_{uk}=1.885 \times 315.3 + 1900 \times 0.283 = 1131.539 \text{ kN}$;

单桩竖向承载力特性值: $R = Q_{uk} / 2 + \eta_c f_{ak} A_c = 1131.539 / 2 + 0.41 \times 80 \times 7.28 = 804.545 \text{ kN}$;

$N_k = 753.676 \text{ kN} \leq 1.2R = 1.2 \times 804.545 = 965.455 \text{ kN}$;

桩基竖向承载力满足规定!

桩配筋计算

桩构造配筋计算

$A_s = \pi d^2 / 4 \times 0.65\% = 3.14 \times 600^2 / 4 \times 0.65\% = 1838 \text{ mm}^2$;

桩抗压钢筋计算

通过计算得到桩顶竖向极限承载力验算满足规定, 只需构造配筋!

桩受拉钢筋计算

桩不受拉力，不计算这部分派筋，只需构造配筋！

提议配筋值：RRB400钢筋，12 14。实际配筋值1846.8 mm²。

根据《建筑桩基设计规范》(JGJ94-2023)，

箍筋采用螺旋式，直径不应不不大于6mm，间距宜为200~300mm；受水平荷载较大的桩基、承受水平地震作用的桩基以及考虑主筋作用计算桩身受压承载力时，桩顶如下5d范围内箍筋应加密；间距不应不不大于100mm；当桩身位于液化土层范围内时箍筋应加密；当考虑箍筋受力作用时，箍筋配置应符合现行国标《混凝土构造设计规范》GB50010的有关规定；当钢筋笼长度超过4m时，应每隔2m设一道直径不不大于12mm的焊接加劲箍筋。

3.2、塔吊附着

使用高度未抵达独立高度，因此无需附墙处理。

3.3、塔吊避雷

钢筋绑扎完毕后，及时将避雷带焊接于桩体钢筋上，另一端接在塔吊架体上，其接地电阻值不得大于4Ω。

3.4、塔吊安装与拆除

塔吊在安装前应对预留的基础承台混凝土试块进行试压，抵达设计强度的75%时方可安装塔吊，否则严禁安装。

安装与拆除塔吊均由专业塔吊安装企业来实行，因此在安装塔吊前，应由安装单位提供其对应的安装资质，以及特种作业人员的上岗证，并针对本工程提供对应的塔吊安装与拆除方案，报项目部审批，经项目部审批后报监理最终审核通过后方可进行塔吊的安装。

塔吊安装完毕后，由塔吊企业有关人员进行试运转调试，经调试合格后，及时到天津市特种设备检测中心进行办理检查手续，并申报安全站立案后方可使用。

3.5、安装程序

塔机程序：过渡节安装→塔身节及顶升机构的安装→回转机构的安装→司机室节安装→塔顶总成的安装→平衡臂的拼装及整体吊装→大臂及拉杆拼装及整体吊装→平衡重的吊装→穿绕起重钢丝绳→整体安装完毕后的性能测试及安全装置的调试→进行试运转。

3.6、塔吊安装调试及检查

1、塔吊安装完毕后必须经质量验收和试运转试验，抵达原则后方可使用。其原则应按《塔吊起重机性能试验》（GB/T5031-94）和《起重机械安装规程》（GB5144-94）中有关规定执行，参与检查工作的人员必须符合《塔吊起重机操作使用规程》（ZBJ80012-89）的有关规定。

2、进行绝缘试验，空载试验，额定荷载试验，超载静态试验，超载动态试验。

3、多种试验结束后，认真整顿试验数据，填写验收书。

4、安全装置的调试：

（1）起重限制器的调试；（2）力矩限制器调试；

（3）幅度限位器；（4）起升高度限位器；（5）回转限位器。

5、调试完毕，经验收合格后填写《天津市塔吊拆装统一检查表格》方可使用

3.7、塔机顶升作业及注意事项

1、顶升作业的环节及控制

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/188037031064006073>