

目 录

一、工程概况 1

二、编制依据 1

三、施工计划 1

四、施工工艺技术 1

（一）施工参数 1

（二）工艺流程 2

五、施工安全保证措施 3

（一）垂直度控制 3

（二）旋挖钻孔桩成孔关键环节 4

（三）钻孔桩意外事故的紧急处理措施 5

（四）成桩注意事项 6

六、劳动力计划 6

七、计算书 7

（一）桩承载力计算 7

（二）桩身强度验算 8

（三）工作状态下塔吊基础设计验算 8

（四）非工作状态下塔吊基础设计验算 23

（五）八号塔吊独立基础验算 38

一、工程概况

东方红广场站为 XX 市城市轨道交通 1 号线一期工程中间车站，本次设计为东方红广场站一期塔吊基础设计。东方红站位于 XX 市城关区东方红广场北侧庆阳路下，西起金昌路十字，东至 XX 路十字。车站主体长度 683.1 米，采用两层三柱四跨、局部采用单层结构形式，标准段宽 41.30 米。

东方广场站基坑深度约为 19 米，基坑开挖时拟设置三层冠梁进行基坑支护，基坑需要分层开挖，开挖一层支护一层。车站周边紧临道路及商场，情况复杂，不宜采用吊车。为施工方便以及保证施工进度，拟在车站一期设置八座塔吊，同时满足基础开挖过程中，基坑冠梁施工以及后主体施工中使用。具体平面布置见附图 1。

二、编制依据

- 1、东方红广场车站一期施工总平面图；
- 2、XX 工程勘察研究院于 2013 年 2 月提供的《XX 市城市轨道交通 1 号线一期工程（陈官营～东岗段）KC-4 标段岩土工程勘察报告》
- 3、万丰 5810 塔机基础附着支反力说明；
- 4、《建筑结构荷载规 X》 GB 50009-2012
- 5、《塔式起重机混凝土基础工程设计规程》 JGJ/T187-2009
- 6、《混凝土结构设计规 X》 GB 50010-2010
- 7、《建筑地基基础设计规 X》 GB 50007-2011
- 8、《建筑桩基技术规 X》 JGJ 94-2008
- 9、《工程结构可靠性设计统一标准》 GB 50153-2008
- 10、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 11、以及其他相关国家设计规 X。

三、施工计划

东方红广场站第一台组合式塔吊基础计划于 2015 年 6 月进行施工，7 月进行塔吊安装，后续塔吊基础施工根据主体工作面情况再具体实施。

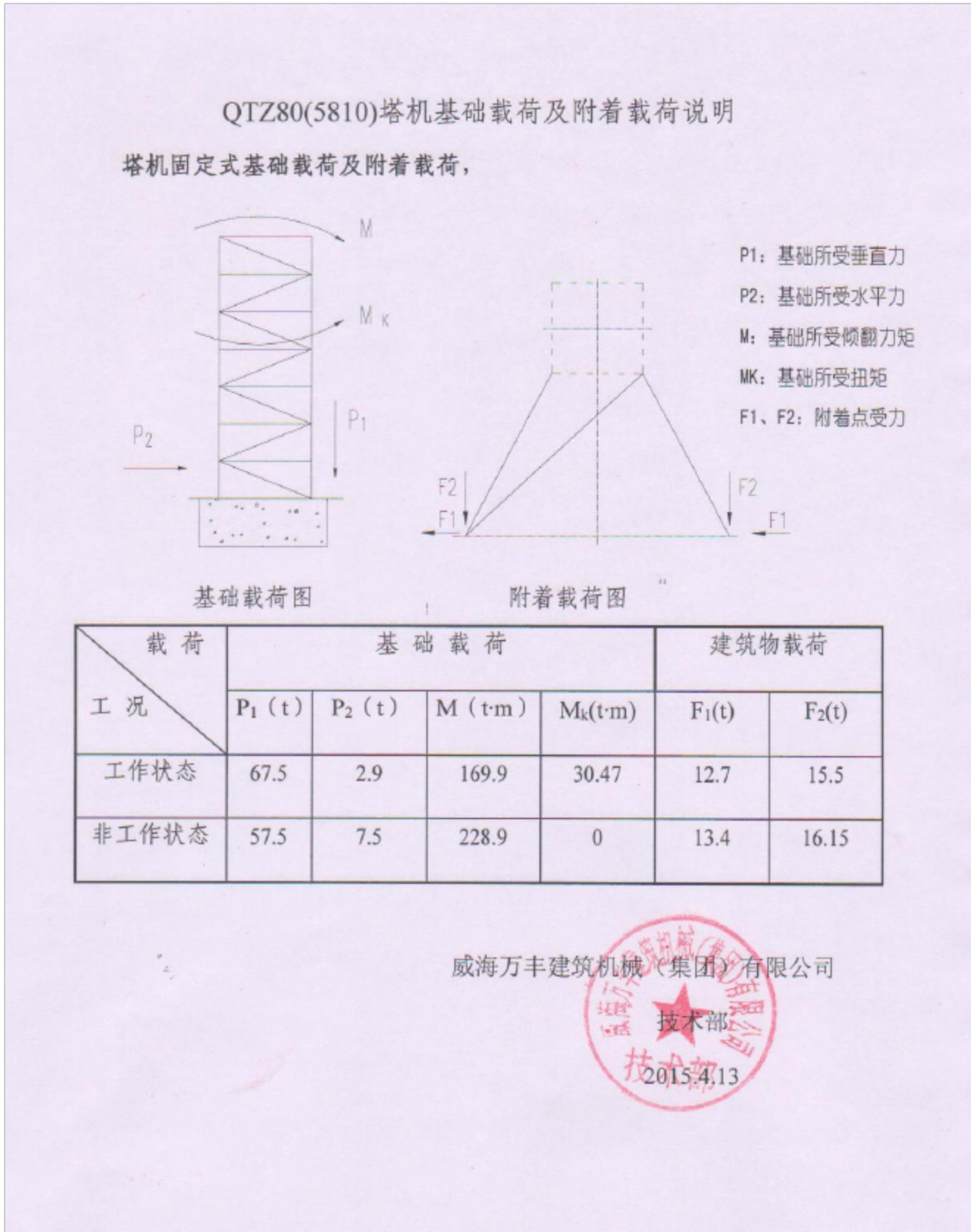
四、施工工艺技术

（一） 施工参数

塔吊采用复合式基础，分为三部分，上部为钢筋混凝土承台，尺寸为 5m*5m*2m (h)，承台顶和塔吊位置混凝土支撑梁顶为同一标高，中部为 4 根 $\Phi 600\text{mm}$ (t=16mm, Q345B) 螺旋钢管组成的钢管柱。钢管柱间使用 $\Phi 200\text{mm}$ (t=12mm, Q345B) 螺旋钢管作为剪刀撑加固。下部为 $\Phi 1000\text{mm}$ 钻孔灌注桩基础，桩长 20m，桩顶报告为结构底板底标高，桩头钢筋锚入底板。钢管柱上部锚入承台 1.6m，下部锚入钻孔桩 3.05m。

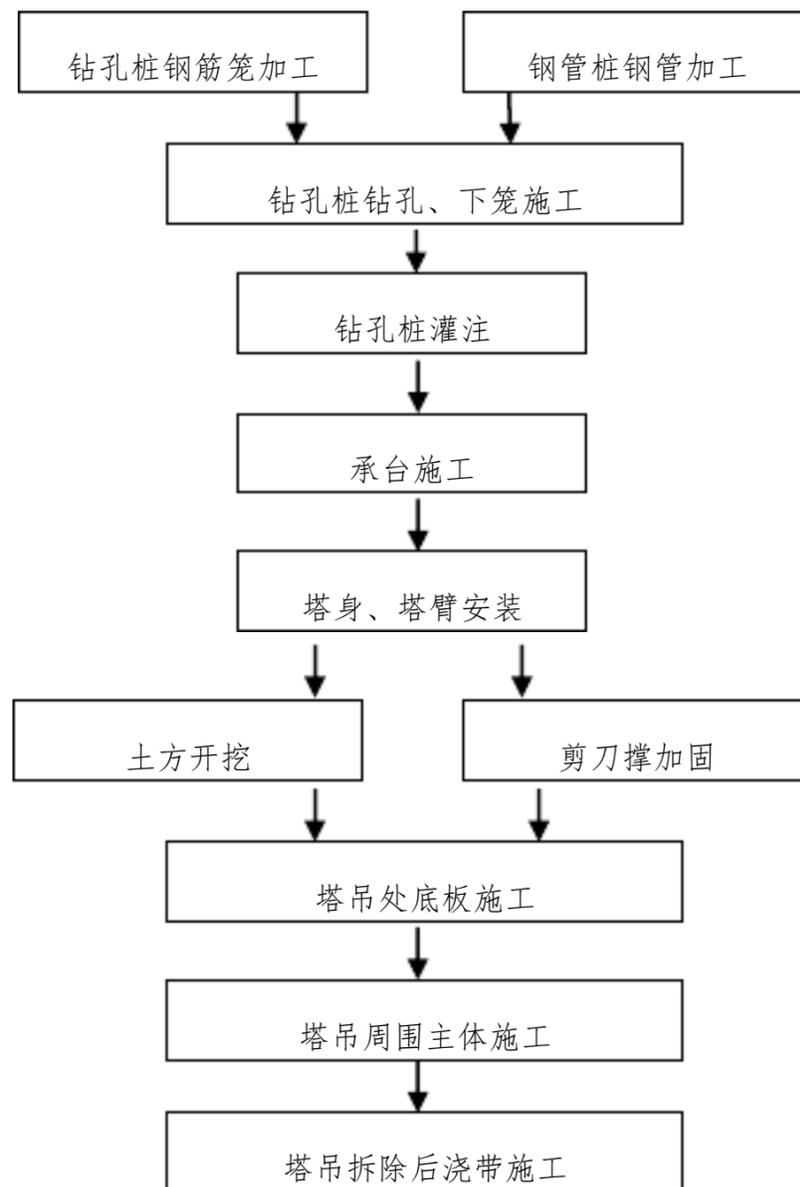
设计依据如下图所示由塔吊厂家提供，本工程选用无附着式塔吊。

图 1 QTZ8(5810)塔吊基础图



(二) 工艺流程

图 2 组合式塔吊施工流程图



五、施工安全保证措施

(一) 垂直度控制

我工区围护结构处于砂卵石地质环境，大粒径的孤石、漂石分布广泛，钻孔作业大多采用旋挖钻机成孔，钻孔过程中极易出现偏斜和卡钻，所以，垂直度的控制变得尤为重要。垂直度主要从以下几个方面控制：

1、桩位确保准确

(1) 测量人员定期对控制点进行复测，在桩位现场放样后，立即埋设护桩，护桩要准确牢靠。

(2) 护筒埋设要准确稳固，确保护筒中心点和护桩中心点重合，且护筒变形应较小，防止钻头碰撞；护筒埋设好后，用线锤检查护筒的垂直度，防止护筒下边沿和钻头距离较近发生移动。

(3) 护筒埋设要准确稳固，确保护筒中心点和护桩中心点重合。

2、旋挖钻机位置确保稳固

旋挖钻机在钻孔时要确保钻机位置稳固，且钻机履带与钻杆尽量保证成 45 度夹角；若由于探坑回填或其它问题引起钻机位置不稳固时，应在钻机下方铺设 3cm 厚钢

板，防止钻机在钻进过程中由于机身倾斜而引起偏孔。

3、钻机微电脑控制仪检测

对钻机的微电脑控制仪由现场技术人员经常检查，并对其精度送专业检测单位进行检验。

4、钻杆垂直度检测

每天对旋挖钻机钻杆进行垂直度检查。检查时，使用两台全站仪或经纬仪在钻杆的两个垂直方向进行检查。

5、偏孔纠正

若钻孔桩施工时偏孔较大无法纠偏时，须重新换填粘土并用钻头分层压实后重新开钻。若钻孔桩施工时偏孔较小时，利用护桩重新定位钻孔，直至垂直度符合要求。

6、成孔垂直度检测

使用桩基垂直度检测仪对成孔后的垂直度情况进行检测，检测合格后方能进行下一道工序。

(二) 旋挖钻孔桩成孔关键环节

1、静态泥浆的配比

旋挖取土成孔中，静态泥浆作为成孔过程的稳定液，主要作用是护壁。

泥浆可在孔壁处形成一薄层泥皮，使水无法从内向外或从外向内渗透。针对本工程的地质情况，加强泥浆技术，重新调整泥浆配比，控制泥浆比重，提高泥粉质量，增加粘性及润滑感，适当添加处理剂，增强絮凝能力，确保护壁泥皮的厚度及强度。初次注入泥浆，尽量竖直向下冲击在桩孔中间，避免泥浆沿护筒侧壁下流冲塌护筒根部，造成护筒根部基土的松软，正式钻进前，再倒入 2~3 袋膨润土，启动钻机的高速甩土功能，进行充分搅拌，提高膨润土的含量，增大护筒底部同基土结合处护壁泥皮的厚度，防止钻进过程孔口渗漏坍塌。

2、护筒的埋护

护筒采用 $\delta = 3-5\text{mm}$ 的钢板卷曲而成，护筒内径尺寸较大，能贮存足够的泥浆，在钻杆提出桩孔时，可确保护筒内的水压，维护孔壁泥皮的稳定。同时单边侧隙达到 100 毫米，可有效避免回转斗升降过程碰撞、刮拉护筒，保护孔口的稳固。护筒埋设的传统方法：回转斗钻至护筒深度，侧壁安装边刀扩至护筒外径尺寸，副卷吊起，放入护筒，校正，层层填埋夯实。有效提高护筒跟土壤的结合度，增强抗外界振动、冲击的能力，在注浆或提升回转斗时有效防止渗水、漏浆现象的发生，降低孔口坍塌的概率，节约了时间，提高了效率，降低了强度。护筒顶离地面高不少于 300 毫米，除保护孔口防止坍塌外，还用以防止表面水或地面漏浆、杂物等滑落孔中。

3、回转斗的结构

采用圆锥式回转斗盛料桶，侧壁加焊导流槽，以有利于在桩孔内的导向及泥浆的导流，减小桩孔内的负压。同时底盘加焊侧齿，适当控制回转斗与刀尖间的距离，防止回转斗升降旋转时碰坏孔壁。

4、钻机的钻进控制

钻进过程，回转斗的底盘斗门必须保证处于关闭状态，以防止回转斗内砂土或粘土落入护壁泥浆中，破坏泥浆的配比；每个工作循环严格控制钻进尺度，避免埋钻事故；同时应适当控制回转斗的提升速度，一般保持在 0.75~0.85m/s，提升速度过快，泥浆在回转斗与孔壁之间高速流过，冲刷孔壁，破坏泥皮，对孔壁的稳定不利，容易引起坍塌。钻进过程中，要根据不同地质情况调整钻进参数，保证顺利钻进施工。

为了避免或减少斜孔、塌孔、弯孔、扩孔现象，钻进时应注意：

(1) 钻机机架的基础要牢固，经常用水平仪检测并及时调整。

(2) 泥浆采用粘土加膨润土造浆，钻孔过程控制泥浆的比重为 1.2~1.4，并在现场进行比重粘度控制。

(3) 必须保证有良好的泥浆护壁效果，建成完备的泥浆制备、贮存循环系统，以维持泥浆的强制循环和护筒中合适的泥浆液面标高。

(4) 注意观察护筒下部，防止护筒底部产生反穿孔，且保持孔内水头高度高于地下水 0.5-1.0 米。

(5) 不得用加深成孔深度的方法代替清孔。

5、一次清孔

钻孔达到设计桩底标高后进行一次清孔，一次清孔用高压射水法进行清孔，清孔时，稍提出钻锤，并保持泥浆正常循环，以中速将相对密度为 1.10~1.15 的纯泥浆压入，把孔内悬浮钻渣较多的泥浆换出，使清孔后泥浆相对密度降到 1.15~1.20。

6、成渣厚度

清空完毕后沉渣厚度应控制在小于 10cm 围。

(三) 钻孔桩意外事故的紧急处理措施

钻孔过程中事故处理可按照以下进行：

1、遇有坍孔，查明原因和位置然后进行处理，坍孔不严重时，可回填至坍孔位置以上，并采用改善泥浆性能，加高水头，埋深护筒等措施继续钻进，坍孔严重时，应立即用砂或小砾石夹粘土回填，暂停一段时间后，查明坍孔原因，采取相应措施重钻，坍孔部位不深时，可采用深埋护筒法，将护筒周围土夯填实，重新钻孔。桩孔完成以后，砼的灌注等工序中均应规范操作，避免成孔的坍塌。

2、遇到斜孔，弯孔时，应在孔偏斜处反复扫孔，使钻孔顺直，倾斜严重时，应回填小石子或混凝土高于偏斜处 0.5~1.0m，再钻进。

3、遇到扩孔，应采取防止坍孔和防止钻具摆动过大的措施；遇到缩孔时，应及时补焊钻头，钻进时应小冲程钻进，防止卡头。

4、遇有钻孔漏浆时，如护筒内水头不能保持，宜采取将护筒周围回填土夯实，增加护筒沉埋深度，适当减小水头高度或采取加稠泥浆，倒入粘土慢速转动等措施。

（四）成桩注意事项

1、桩定位需要根据塔吊位置及现场环梁位置现场确定。

2、基础施工前应按塔机基础设计及施工方案作好准备工作，必要时塔机基础的基坑应采取支护及降水措施。

3、基础的钢筋绑扎和预埋件安装后，应进行验收，合格后方可浇捣混凝土，浇捣中不得碰撞，移位钢筋或预埋件，混凝土浇筑后应及时保湿养护。基础四周应回填土方并夯实。

4、安装塔机时基础混凝土应达到80%以上设计强度，塔机运行使用时基础混凝土强度应达到100%设计强度。

5、吊装组合式基础的格构式钢柱时，垂直度和上端偏位值不应大于《塔式起重机混凝土基础工程设计规程》表8.5.5的允许值。

6、随着基坑土方的分层开挖，应在钢柱四周及时设置支撑，将各钢柱连接为整体。当钢柱的计算长度超过8米时。宜设置水平剪刀撑，剪刀撑的竖向间距不宜超过6米，构造要求同支撑。

7、基坑开挖中应保护好组合式基础的钢柱，开挖到设计标高后，应立即浇筑工程混凝土基础的垫层，宜在组合式基础混凝土承台投影X围加厚垫层（不宜小于200mm）并掺入早强剂。格构式钢柱在底板厚度的中央位置，分别在分肢钢柱上焊接止水钢板。

8、桩基，基础，格构式钢柱应分别按照相应国家规X进行验收。

六、劳动力计划

劳动力计划见下表6。

表1 劳动力计划表

序号	机械类型	人数
1	钢管焊接工人	5
2	钢筋笼加工工人	6
3	混凝土灌注工人	4
4	承台钢筋绑扎工人	6
5	承台模板安装工人	6

6	混凝土浇筑工人	4
---	---------	---

表2 主要管理人员表

序号	姓名	职责
1	杨勇强	常务经理
2	罗云辉	项目总工
3	丁凤年	安全总监
5	杜伟	现场副经理
6	王小生	工程部负责人
7	王	现场技术员
8	邹静	实验负责人
8	杨添奥	安全员
9	王胤	质检员

七、计算书

(一) 桩承载力计算

桩长 20 米，全部深入 4-2-1 强风化砂岩层，桩参数如下表：

表3 灌注桩极限摩阻力和极限端阻力标准值

地层编号及名称	密实度	极限摩阻力标准值 q_{sik} (kPa) 建议值	极限端阻力标准值 q_{pk} (kPa) 建议值
1-1 杂填土	密实	15	/
2-10 卵石	密实	120	1800
4-2-1 强风化砂岩	密实	90	1400

按照建筑桩基技术规范 X5.3.5 条，经验参数法估算，单桩承载力计算如下表：

表4 单桩承载力计算表

单桩承载力计算:			灌注桩		取值3300	土层取最不利		
土层	侧摩阻	端阻力	土层厚	桩径	桩截面积	桩端承载力	桩周长	侧摩阻
	q_{sik}	q_{pk}	L_i	d	A	Q_{pk}	u_p	$u \sum q_{sik} * L_i$
1 杂填土	0		0.00	1000	0.785		3.142	0.00
卵石	120		0.00	1000	0.785		3.142	0.00
强风化岩	90		20.00	1000	0.785	1400.00	3.142	5654.87
桩长			20.00			1099.56		5654.87
单桩竖向极限承载力标准值 $Q_{sk} = Q_{sk} + Q_{pk} =$								6754.42
单桩竖向极限承载力特征值 $R_s = Q_{sk} / K \quad R_s =$								3377.21

桩抗拔极限承载力标准值：

$$TUK = \sum \lambda_i q_{sik} u_i$$

$$=0.5*3.14*1*140*20$$

$$=4396\text{KN}$$

抗拔承载力特征值：2198KN,

设计取值：1250KN。

(二) 桩身强度验算

桩身强度计算

1) 构件编号: ZH-1

2) 依据规 X

《建筑地基基础设计规 X》 (GB 50007-2002)

3) 计算信息:

1.计算类型: 已知“桩身混凝土强度等级”,计算“单桩竖向承载力设计值”

2.桩类型: 灌注桩

3.桩截面类型: 圆桩

4.尺寸信息

桩身直径 $d=1000\text{mm}$

5.材料信息

混凝土等级: C35 $f_c=16.70\text{N/mm}^2$

6.设计信息

工作条件系数 $\psi_c=0.60$

4) 计算过程:

1.计算桩身横截面面积:

$$A_p = \pi * d^2 / 4 = 3.14 * 1000^2 / 4 = 785398\text{mm}^2$$

2.计算单桩竖向承载力设计值:

$$Q \leq A_p * f_c * \psi_c = 785398 * 16.70 * 0.60 / 1000 = 7869.69\text{kN}$$

满足要求。

(三) 工作状态下塔吊基础设计验算

桩基承台: 执行规 X:

《混凝土结构设计规 X》 (GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规 X》

《建筑地基基础设计规 X》 (GB 50007-2011), 本文简称《地基规 X》

《建筑结构荷载规 X》 (GB 50009-2012), 本文简称《荷载规 X》

《建筑桩基技术规 X》 (JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规 X》

1 设计资料

1.1 已知条件

承台参数(4 桩承台第 1 种)

承台底标高: -2.000(m)

承台的混凝土强度等级: C35

承台钢筋级别: HRB335

配筋计算as: 50(mm)

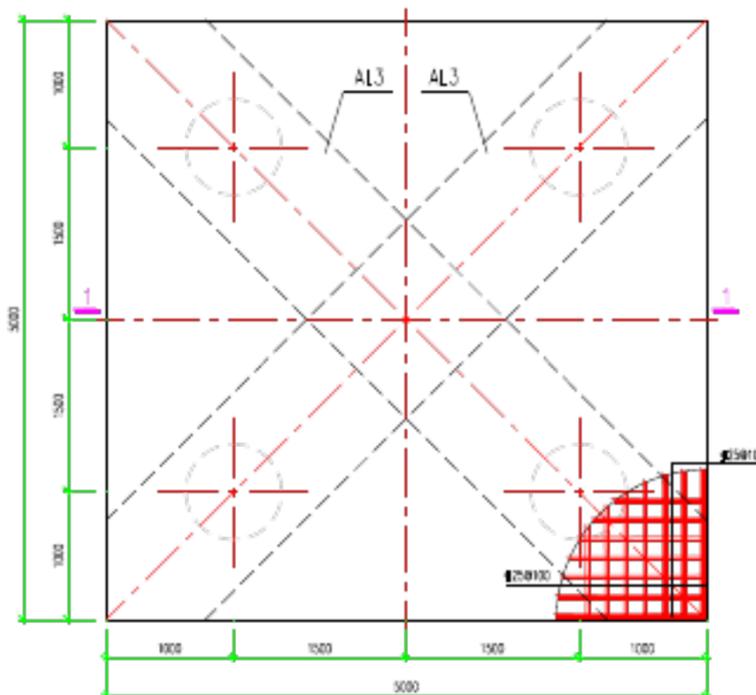
承台尺寸参数见表3:

表5 承台尺寸计算表

e11 (mm)	1500	e12 (mm)	1500
L11 (mm)	1500	L12 (mm)	1500
A' (mm)	1000	H (mm)	2000

承台结构见下图2

图3 承台平面布置图



桩参数

桩基重要性系数: 1.2

桩类型: 泥浆护壁钻(冲)孔桩

承载力性状: 端承摩擦桩

桩长: 30.000(m)

是否方桩: 否

桩直径: 1000(mm)

桩的混凝土强度等级: C35

单桩极限承载力标准值: 6600.000(kN)

桩端阻力比: 0.400

_均匀分布侧阻力比 _: 0.400
 _是否按复合桩基计算 _: 否
 桩基沉降计算经验系数: 1.000
 _压缩层深度应力比 _: 20.00%

柱参数

_柱宽 _: 1700(mm)
 _柱高 _: 1700(mm)
 _柱子转角 _: 45.000(度)
 柱的混凝土强度等级: C35

柱上荷载设计值

_弯矩Mx _: 1699.000(kN.m)
 _弯矩My _: 0.000(kN.m)
 _轴力N _: 675.000(kN)
 _剪力Vx _: 0.000(kN)
 _剪力Vy _: 29.000(kN)
 _是否为地震荷载组合 _: 否
 基础与覆土的平均容重: 20.000(kN/m3)
 _荷载综合分项系数 _: 1.20

土层信息

_地面标高 _: 0.000(m)
 地下水标高: -3.800(m)

表6 地层参数表

层号	土类名称	层厚 (m)	重度 (kN/m3)	饱和重度 (kN/m3)	压缩模量 (MPa)	承载力特 征值(kPa) fak	风化 程度	侧阻力 (kPa) qsik
1	填土	2.50	18.00	---	0.00	0.00	---	20.00
2	卵石	2.50	18.00	19.00	50.00	550.00	---	200.00
3	岩石	50.00	---	19.00	52.00	300.00	强风化	150.00

1.2 计算内容

- (1) 桩基竖向承载力计算
- (2) 承台计算(受弯、冲切、剪计算及局部受压计算)
- (3) 软弱下卧层验算

(4) 桩基沉降计算

2. 计算过程及计算结果

2.1 桩基竖向承载力验算

根据《桩基规X》5.1.1 式5.1.1-1计算轴心荷载作用下桩顶全反力,式5.1.1-2计算偏心荷载作用下桩顶全反力

在轴心荷载作用下,桩顶全反力 $N_k = 390.625(\text{kN})$

按《桩基规X》5.2.1(不考虑地震作用) 式5.2.1-1 ($\gamma_0 N_k \leq 1.00R$) 验算

$$\gamma_0 N_k = 468.750(\text{kN}) \leq (1.00R = 3300.000\text{kN}) \text{ 满足}$$

在偏心荷载作用下,按《桩基规X》5.2.1(不考虑地震作用) 式5.2.1-2 ($\gamma_0 N_{k\max} \leq 1.20R$) 计算

$$\gamma_0 N_{1k} = 855.537(\text{kN}) \leq (1.20R = 3960.000\text{kN}) \text{ 满足。}$$

$$\gamma_0 N_{2k} = 468.750(\text{kN}) \leq (1.20R = 3960.000\text{kN}) \text{ 满足。}$$

$$\gamma_0 N_{3k} = 468.750(\text{kN}) \leq (1.20R = 3960.000\text{kN}) \text{ 满足。}$$

$$\gamma_0 N_{4k} = 81.963(\text{kN}) \leq (1.20R = 3960.000\text{kN}) \text{ 满足。}$$

$$\gamma_0 N_{k\max} = 855.537(\text{kN}) \leq (1.20R = 3960.000\text{kN}) \text{ 满足}$$

2.2 承台受力计算

(1) 各桩净反力(kN)

根据《桩基规X》5.1.1 式5.1.1-2计算桩顶净反力($G=0.0\text{kN}$)

桩号01 净反力: 555.537(kN)

桩号02 净反力: 168.750(kN)

桩号03 净反力: 168.750(kN)

桩号04 净反力: -218.037(kN)

最大桩净反力 : 555.537(kN)

(2) 受弯计算

根据《桩基规X》5.9.2第1款, 计算承台柱边截面弯矩

柱边左侧承台弯矩 : 215.779(kN.m)

柱边右侧承台弯矩 : -14.684(kN.m)

柱边上侧承台弯矩 : -14.684(kN.m)

柱边下侧承台弯矩: 215.779(kN.m)

承台控制弯矩

$$M_x : 215.779(\text{kN.m})$$

$$M_y : 215.779(\text{kN.m})$$

承台计算配筋

_承台X方向计算配筋Asx : 按构造筋

_承台Y方向计算配筋Asy : 按构造筋

(3) 柱对承台的冲切

根据《桩基规X》5.9.7 计算

柱截面尺寸(mm) _: 柱宽 1700; 柱高 1700

桩截面换算边长(mm) _: 800

柱冲切计算承台厚度h0_: 1950(mm)

截面高度影响系数 β_{hp} _: 0.900

冲切面参数:

左右下上

冲跨(mm)	250	1650	250	1650
冲切边长(mm)	2650	2650	2650	2650
冲跨比 λ	0.250	0.846	0.250	0.846
冲切系数 β_0	1.867	0.803	1.867	0.803
抗冲切力(kN)	13629.798	5862.817	13629.798	5862.817

总抗冲切力 : 38985.230(kN)

($\gamma_0 F_l = 1071.645 \text{kN}$) \leq (抗冲切力=38985.230kN) 满足.

(4) 桩对承台的冲切

根据《桩基规X》5.9.7及5.9.8 计算

承台冲切破坏锥体一半有效高度处的周长um, 中桩按《桩基规X》5.9.7第1款计算, 边桩按《桩基规X》5.9.8第1款计算, 角桩按《桩基规X》5.9.8第2款计算。

桩号 1 为角桩

_冲切面参数:

_	右上	
冲跨(mm)	250	250
冲切边长(mm)	1525	1525
冲跨比 λ	0.250	0.250
_冲切系数 β_0	1.244_	1.244
抗冲切力(kN)	5229.042	5229.042
_总抗冲切力(kN)	: 10458.084	
_总冲切力 (kN)	: 666.645	

_($\gamma_0 F_l = 666.645 \text{kN}$) \leq (抗冲切力=10458.084kN) 满足.

桩号 2 为角桩

_冲切面参数:

_ 左上
冲跨(mm) 250 250
冲切边长(mm) 1525 1525
冲跨比 λ 0.250 0.250
_冲切系数 β_0 1.244_ 1.244
_抗冲切力(kN) 5229.042_5229.042
_总抗冲切力(kN) : 10458.084
_总冲切力 (kN) : 202.500

_($\gamma_0 F_l=202.500\text{kN}$) \leq (抗冲切力=10458.084kN) 满足.

桩号 3 为角桩

_冲切面参数:

_ 右下
冲跨(mm) 250 250
冲切边长(mm) 1525 1525
冲跨比 λ 0.250 0.250
_冲切系数 β_0 1.244_ 1.244
_抗冲切力(kN) 5229.042_5229.042
_总抗冲切力(kN) : 10458.084
_总冲切力 (kN) : 202.500

_($\gamma_0 F_l=202.500\text{kN}$) \leq (抗冲切力=10458.084kN) 满足.

桩号 4 为角桩

_冲切面参数:

_ 左下
冲跨(mm) 250 250
冲切边长(mm) 1525 1525
冲跨比 λ 0.250 0.250
_冲切系数 β_0 1.244_ 1.244
_抗冲切力(kN) 5229.042_5229.042
_总抗冲切力(kN) : 10458.084
_总冲切力 (kN) : -261.645

_($\gamma_0 F_l=-261.645\text{kN}$) \leq (抗冲切力=10458.084kN) 满足.

所有桩:

_角桩对承台冲切验算满足.

(5) 承台抗剪验算:

根据《桩基规X》5.9.10 计算

剪切面 1

_剪切面坐标(mm) : (2500,-1100)~(-2500,-1100)

_实际宽度(mm) : 5000 计算宽度b(mm) : 5000

_剪跨a(mm) : 250 剪跨比 λ : 0.250

剪切系数 α : 1.400 高度影响系数 β{hs} : 0.800

_抗剪切力(kN) : 17151.266

_剪切力设计值(kN): 869.145

_($\gamma_0 V=869.145\text{kN}$) $\leq 17151.266\text{kN}$ 满足截面要求.

剪切面 2

_剪切面坐标(mm) : (1100,-2500)~(1100,2500)

_实际宽度(mm) : 5000 计算宽度b(mm) : 5000

_剪跨a(mm) : 250 剪跨比 λ : 0.250

剪切系数 α : 1.400 高度影响系数 β{hs} : 0.800

_抗剪切力(kN) : 17151.266

_剪切力设计值(kN): 59.145

_($\gamma_0 V=59.145\text{kN}$) $\leq 17151.266\text{kN}$ 满足截面要求.

剪切面 3

_剪切面坐标(mm) : (2500,1100)~(-2500,1100)

_实际宽度(mm) : 5000 计算宽度b(mm) : 5000

_剪跨a(mm) : 250 剪跨比 λ : 0.250

剪切系数 α : 1.400 高度影响系数 β{hs} : 0.800

_抗剪切力(kN) : 17151.266

_剪切力设计值(kN): 59.145

_($\gamma_0 V=59.145\text{kN}$) $\leq 17151.266\text{kN}$ 满足截面要求.

剪切面 4

_剪切面坐标(mm) : (-1100,-2500)~(-1100,2500)

_实际宽度(mm) : 5000 计算宽度b(mm) : 5000

_剪跨a(mm) : 250 剪跨比 λ : 0.250

剪切系数 α : 1.400 高度影响系数 β{hs} : 0.800

_抗剪切力(kN) : 17151.266

剪切力设计值(kN): 869.145

$(\gamma_0 V = 869.145 \text{ kN}) \leq 17151.266 \text{ kN}$ 满足截面要求.

所有剪切面:

承台下边受剪验算满足.

承台右边受剪验算满足.

承台上边受剪验算满足.

承台左边受剪验算满足.

(6) 局部受压验算:

柱对承台局部受压验算: 不需要验算.

桩对承台局部受压验算: 不需要验算.

(7) 承台受力计算结果

X向主筋配置: D25160 (15217mm²,0.152%)>A_{sx}=15000mm² 满足

Y向主筋配置: D25160 (15217mm²,0.152%)>A_{sy}=15000mm² 满足

抗冲切 : 满足

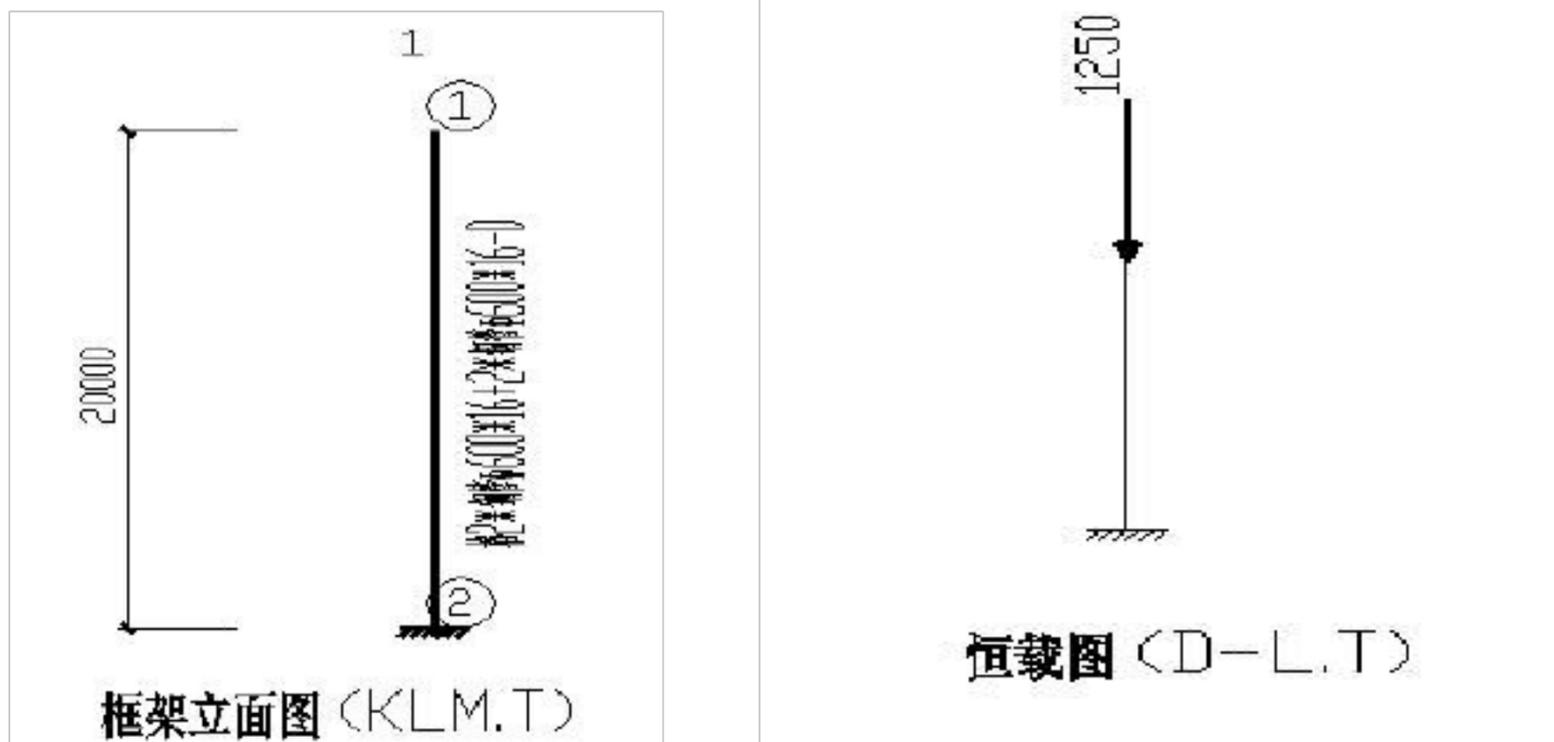
抗剪切 : 满足

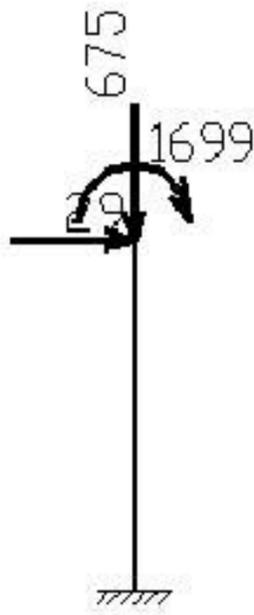
局部受压 : 满足

3. 工作状态下格构柱验算

1) 计算简图及荷载简图

图 4 计算及荷载简图





活载图 (L-L.T)



左风载工况1图 (L-W-1.T)



右风载工况1图 (R-W-1.T)

0.15
0.15 (3)
0.14 (2)

配筋包络和钢筋应力比图mm²

钢结构应力比图说明:

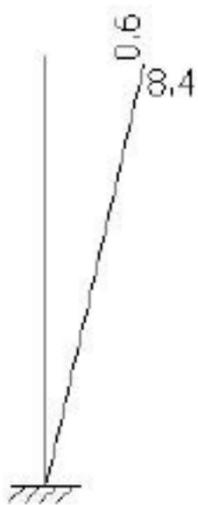
- 柱左: 强度计算应力比
- 右上: 平面内稳定应力比 (对应长细比)
- 右下: 平面外稳定应力比 (对应长细比)
- 梁左上: 上翼缘受拉时截面最大应力比
- 右上: 梁整体稳定应力比 (0表示没有计算)
- 左下: 下翼缘受拉时截面最大应力比
- 右下: 剪应力比



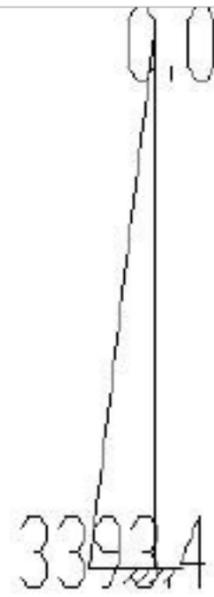
恒载+活载(标准值) 节点位移图(mm)



左地震作用节点位移图(标准值)(mm)

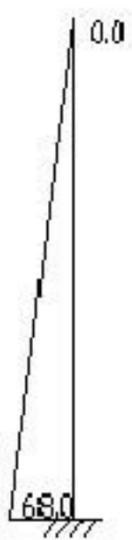


活载节点位移图(mm)



左地震弯矩图

(kN·m)



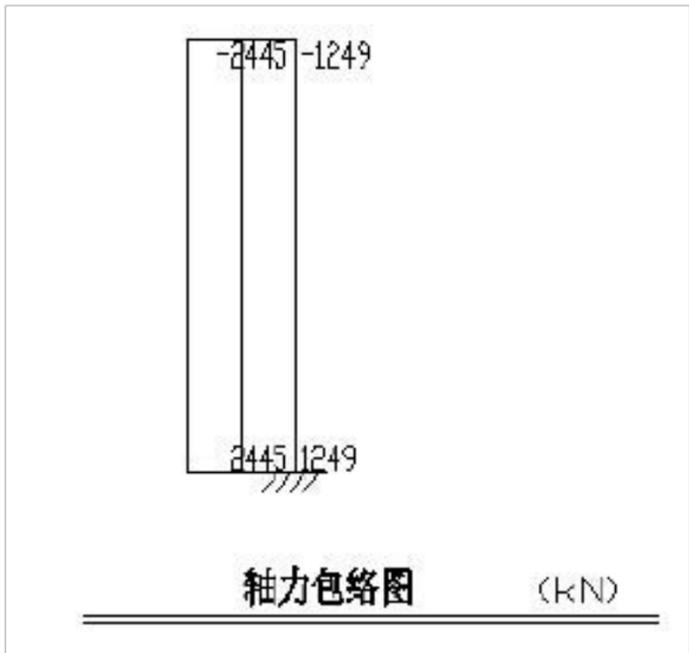
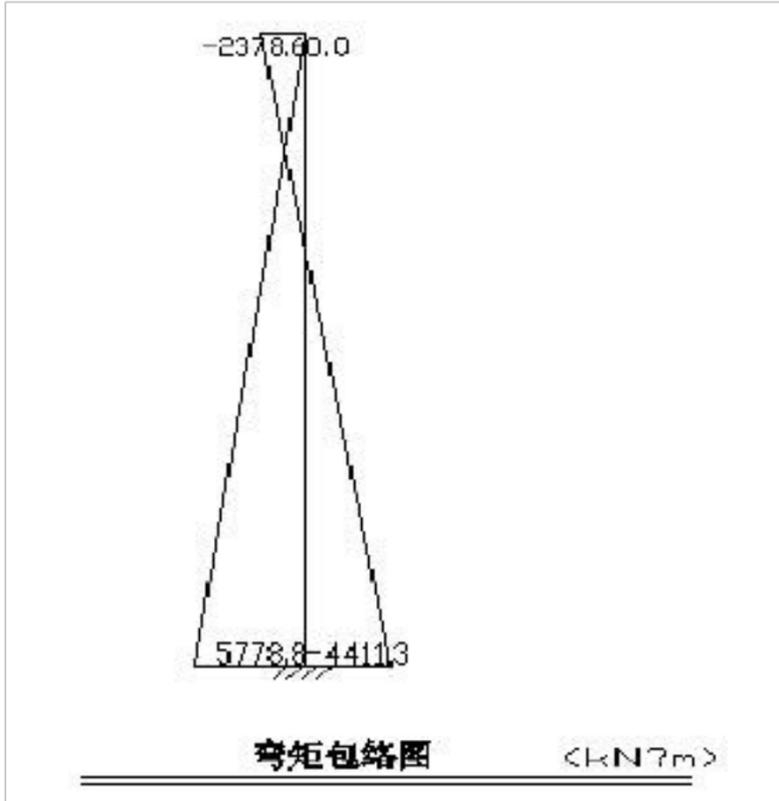
左风载弯矩图

(kN·m)



右风载弯矩图

(kN·m)



工程名: 3

***** PK11.EXE *****

日期: 5/15/2015

时间: 13:25:29

设计主要依据:

《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012);

《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010);

《钢结构设计规范》(GB 50017-2003);

结果输出

----- 总信息 -----

结构形式：钢框架结构
设计规X：按《钢结构设计规X》计算
结构重要性系数： 1.00
节点总数： 2
柱数： 1
梁数： 0
支座约束数： 1
标准截面总数： 1
活荷载计算信息：考虑活荷载不利布置
风荷载计算信息：计算风荷载
钢材：Q345
梁柱自重计算信息：柱梁自重都不计算
恒载作用下柱的轴向变形：不考虑
梁柱自重计算增大系数： 1.20
基础计算信息：不计算基础
梁刚度增大系数： 0.00
钢结构净截面面积与毛截面面积比： 0.85
钢柱计算长度系数计算方法：有侧移
钢结构阶形柱的计算长度折减系数：0.000
钢结构受拉柱容许长细比： 100
钢结构受压柱容许长细比： 100
钢梁(恒+活)容许挠跨比： 1 / 250
钢梁(活)容许挠跨比： 1 / 300
柱顶容许水平位移/柱高： 1 / 500
地震作用计算：计算水平地震作用
计算振型数： 3
地震烈度： 8.00
场地土类别： II类
附加重量节点数： 0

设计地震分组：第一组

周期折减系数:1.00

地震力计算方法：振型分解法

结构阻尼比：0.040

按GB50011-2010 地震效应增大系数 1.000

宽行输出柱、梁控制组合内力与配筋

----- 节点坐标 -----

节点号	X	Y	节点号	X	Y	节点号
X	Y	节点号	X	Y		
(1)	0.00	20.00	(2)	0.00	0.00	

----- 柱关联号 -----

柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II	柱号	节点
I	节点 II	柱号	节点 I	节点 II			
(1)	2	1					

----- 梁关联号 -----

梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II	梁号	节点
I	节点 II	梁号	节点 I	节点 II			

----- 柱上下节点偏心 -----

节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号
柱偏心值	节点号	柱偏心值	节点号	柱偏心值		
(1)	0.00	(2)	0.00			

----- 标准截面信息 -----

1、标准截面类型

(1)	58,	4,	600,	16.0,	600,	16.0,	3000,	3000,	5
	4,	Φ 200*12.0	Φ 200*12.0	3000,					

----- 柱布置截面号, 铰接信息, 截面布置角度 -----

柱号	标准截	铰接	截面布	柱号	标准截	铰接	截面布
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

	面号	信息	置角度		面号	信息	置角度
(1)	1	0	0				

----- 梁布置截面号, 铰接信息, 截面布置角度 -----

梁号	标准截	铰接	截面布		梁号	标准截	铰接	截面布
	面号	信息	置角度			面号	信息	置角度

2、标准截面特性

截面号	Xc	Yc	Ix	Iy	A
1	1.50000	1.50000	0.26920E+00	0.26920E+00	

0.11742E+00

截面号	ix	iy	W1x	W2x	W1y	W2y
-----	----	----	-----	-----	-----	-----

1	0.15142E+01	0.15142E+01	0.14956E+00	0.14956E+00	0.14956E+00	
---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--

0.14956E+00

3、格构柱分肢截面特性

(1) 左肢

截面号	Ix	Iy	A	ix	iy	YC
1	0.125E-02	0.125E-02	0.294E-01	0.207E+00	0.207E+00	0.000E+00

(2) 右肢

截面号	Ix	Iy	A	ix	iy	YC
1	0.125E-02	0.125E-02	0.294E-01	0.207E+00	0.207E+00	0.000E+00

荷载效应组合计算...

----- 荷载效应组合及强度、稳定、配筋计算 -----

钢柱 1

截面类型= 58; 布置角度= 0; 计算长度: Lx= 40.67, Ly= 20.00; 长细比: $\lambda_x= 32.4$, $\lambda_y= 22.5$

构件长度= 20.00; 计算长度系数: Ux= 2.03 Uy= 1.00

抗震等级: 三级

钢管组合截面: N= 4, D1= 600, T1= 16.0, D2= 600, T2= 16.0,

DX=3000, DY=3000

轴压截面分类:X轴:b类, Y轴:b类; 左分肢: X轴:b类, Y轴:b类; 右分肢: X轴:b类, Y轴:b类

构件钢号: Q345

缀材: 第 4 类, 横缀条: $\Phi 200*12.0$, 斜缀条: $\Phi 200*12.0$, 缀条间距: 3000

缀材钢号: Q235

验算规X: 普钢规XGB50017-2003

强度计算最大应力对应组合号: 17, $M= 3247.80$, $N= 2445.00$, $M= 0.00$, $N= -1500.00$

强度计算最大应力 (N/mm*mm) = 50.05

强度计算最大应力比 = 0.161

平面内稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 45.05

平面内稳定计算最大应力比 = 0.145

平面外稳定计算最大应力对应组合号: 49, $M= 5778.84$, $N= 1905.00$, $M= 0.00$, $N= -1500.00$

平面外稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 43.78

平面外稳定计算最大应力比 = 0.141

左肢稳定计算最大应力对应组合号: 51, $M= -4411.33$, $N= 1500.00$, $M= -1019.40$, $N= -1905.00$

左肢稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 33.80

右肢稳定计算最大应力对应组合号: 17, $M= 3247.80$, $N= 2445.00$, $M= 0.00$, $N= -1500.00$

右肢稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 40.20

容许圆管外径与壁厚之比 [D/T] = 68.12

缀条稳定计算最大应力对应组合号: 1, $M= 95.25$, $V= 9.52$, $M=$

0.00, V= 0.00

斜向缀条稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 65.75

水平缀条稳定计算最大应力 (N/mm*mm) = 41.69

强度计算最大应力 < f= 310.00

平面内稳定计算最大应力 < f= 310.00

平面外稳定计算最大应力 < f= 310.00

左肢稳定计算最大应力 < f= 310.00

右肢稳定计算最大应力 < f= 310.00

斜向缀条稳定计算最大应力 < f= 215.00

水平缀条稳定计算最大应力 < f= 215.00

圆管外径与壁厚之比 D/T= 37.50 < [D/T]= 68.12

压杆, 平面内长细比 $\lambda = 32. \leq [\lambda] = 100$

压杆, 平面外长细比 $\lambda = 22. \leq [\lambda] = 100$

左肢长细比 $\lambda = 15. \leq [\lambda] = 100$

右肢长细比 $\lambda = 15. \leq [\lambda] = 100$

斜缀条长细比 $\lambda = 64. \leq [\lambda] = 150$

水平缀条长细比 $\lambda = 45. \leq [\lambda] = 150$

构件重量(含缀材, 单位: Kg)= 29180.40

风荷载作用下柱顶最大水平 (X 向) 位移:

节点(1), 水平位移 $dx = 0.136(\text{mm}) = H / 146796.$

风载作用下柱顶最大水平位移: $H / 146796 < \text{柱顶位移容许值: } H /$

500

所有钢柱的总重量 (Kg)= 29180.

钢梁与钢柱重量之和 (Kg)= 29180.

-----PK11 计算结束-----

(四) 非工作状态下塔吊基础设计验算

桩基承台, 执行规 X:

《混凝土结构设计规 X》(GB 50010-2010), 本文简称《混凝土规 X》
《建筑地基基础设计规 X》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规 X》
《建筑结构荷载规 X》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规 X》
《建筑桩基技术规 X》(JGJ 94-2008), 本文简称《桩基规 X》

1 设计资料

1.1 已知条件

承台参数(4 桩承台第 1 种)

_承台底标高 _: -2.000(m)
承台的混凝土强度等级: C35
_承台钢筋级别 _: HRB335
_配筋计算 as _: 50(mm)

承台尺寸参数见上表 3。

桩参数

_桩基重要性系数 _: 1.2
_桩类型 _: 泥浆护壁钻(冲)孔桩
_承载力性状 _: 端承摩擦桩
_桩长 _: 20.000(m)
_是否方桩 _: 否
_桩直径 _: 1000(mm)
_桩的混凝土强度等级 _: C35
单桩极限承载力标准值: 2000.000(kN)
_桩端阻力比 _: 0.400
_均匀分布侧阻力比 _: 0.400
_是否按复合桩基计算 _: 否
桩基沉降计算经验系数: 1.000
_压缩层深度应力比 _: 20.00%

柱参数

_柱宽 _: 1700(mm)
_柱高 _: 1700(mm)
_柱子转角 _: 45.000(度)
柱的混凝土强度等级: C35

柱上荷载设计值

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/725122330330011104>