

多塔作业防碰撞安全措施

二〇一二年十月

目 录

第一章、编制依据	3
1. 1、施工组织总设计	3
1. 2、安全文明组织总设计	3
1. 3、塔吊施工方案	3
1. 4、施工图	3
1. 5、主要规范、规程、标准	3
1. 6、塔式起重机使用说明书	3
第二章、工程概况	4
2. 1、总体概况	4
2. 2、建筑设计概况	4
2. 3、结构设计概况	5
2. 4、水电工程概况	6
2. 5、现场概况	6
第三章、施工部署	7
3. 1、技术准备	7
3. 2、平面布置的原则	7
3. 3、组织及管理	7
3. 4、各种塔吊机械性能及参数	9
3. 5、塔吊安装情况一览表	10
第四章、群塔附着及顶升程序	10
4. 1、各种安全距离计算	11
4. 1. 1、最底层塔机的顶升高度	11
4. 1. 2、确定高差计算参数及合理的高差数值	12
4. 2、塔吊顶升的程序	14
第五章、防碰撞安全技术措施	15
第六章、防碰撞操作要点及具体操作要求	17
第七章、塔吊遇突发停电应急措施、 附后页	
第八章、塔吊防碰撞应急措施 、附后页	

第一章、编制依据

1. 1、施工组织总设计
1. 2、安全文明施工组织设计
1. 3、塔吊施工方案
1. 4、施工图
 1. 4. 1、1#、2#楼建筑施工图
 1. 4. 2、1#、2#楼结构施工图
1. 5、主要规范、规程、标准

序号	类别	名称	编号
1	国家	塔式起重机安全规程	GB5144-94
2	行业	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33-2001
3		施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46-88
4		建筑施工安全检查评分标准	JGJ59-99

1. 6、塔式起重机使用说明书

第二章、工程概况

第一节 总体概况

序号	项 目	内 容
1	工程名称	
2	建筑面积	
3	工程地址	
4	建设单位	
5	设计单位	
6	质量监督	
7	监理单位	
8	施工单位	
9	工程内容范围	
10	质量要求	
11	工期	

第二节 建筑设计概况

1	建筑用途	住 宅 楼
2	结构型式	框架—剪力墙
3	层高	地下车库-3.80m；地上住宅 2.8m
4	檐口高度	1#楼 49.7m；2#、3#、6#楼 31.1m；5#楼 30.8m；4#、7#、9#、11#、13#楼 16.8m
5	±0.000 标高	1#、2#、5#、6#楼 38.5m；3#、4#楼 38.3m；7#、9#、11#、13#楼 38.95m
6	耐火等级	二级
7	屋面防水等级	二级
8	使用年限	50 年
9	装修做法	
	内墙	楼梯间：水泥腻子两遍白色内墙涂料；室内：水泥腻子刮平。
	顶棚	楼梯间：水泥腻子两遍白色内墙涂料；室内：水泥腻子刮平。
	地面	水泥砂浆面
	楼面	水泥砂浆面
	外墙涂料饰面 外墙面砖饰面	由施工单位提供样品，业主、设计单位确定 02J-121-1-B 型

门窗	住宅楼塑钢中空玻璃门窗；(6+9A+6)
不上人屋面	防水等级二级，防水年限 15 年，构造做法参见 99J201-1-W12-B6-40
上人屋面	防水等级二级，防水年限 15 年，构造做法参见 99J201-1-W12-B6-40

第三节 结构设计概况

序号	项 目	内 容	
1	结构型式	桩基筏板基础，剪力墙结构，抗震设防烈度 7 度；	
2	建筑物类别及场地类别	丙类建筑 II 类场地	
3	地质	①层耕土：层厚 0.40~4.20m；②层粉质粘土夹粉砂：层厚 0.50~2.6.m；③层中细沙：层厚 5.1~8.3m；④层含砾中粗砂：层厚 0.20~11.10m；⑤层强风化粉砂岩：层厚 0.50~1.50m；⑥层中风化粉砂岩：——此层未，此层未钻穿。灰白、灰黄、褐红色，坚硬（密实）状态，含石英、云母，混有钙质结核。	
4	砼强度等级	地下车库砼 C30；基础为 C30，主体结构为 C30、C25。	
5	抗震等级	工程设防裂度	7 度
		抗震等级	三级
6	钢筋类别	HPB235级,HRB335级,HRB400级	
7	钢筋接头形式	机械连接及焊接,绑扎	
8	受力钢筋保护层	基础梁 30；地下车库底板 40，顶板 25，迎水面 50；室内地面以下柱、墙 20；楼面、屋面板 25；楼板及预制板 15。	
9	结构断面尺寸	墙厚	地下室外墙厚 300；主楼外墙厚 200。
		板厚	地下车库底板厚 250，顶板厚 250；主楼楼板 110~120；阳台 90。

第四节 水电工程概况

序号	分项名称	材料做法
1	生活给水管	变频生活供水泵组后给水管及水立管采用 PSP 钢塑复合压力管，内外双热熔及法兰连接。水平干管及支管采用 PP-R 铝塑稳态管（ CJ/T210-2005 ），热熔连接。
2	排水管	雨水管，室内污水立管采用硬聚氯乙烯消音螺旋管，粘接；卫生支管采用 UPVC 排水塑料管，承插粘接。
3	防雷及接地	三级防雷建筑，
4	电源	室外 380/220V 电缆埋地引入，总进线重复接地
5	配线	BV-500 绝缘导线，垂直部分桥架敷设，水平部分穿 SC 管沿墙，楼板及地坪内暗敷
6	配电箱	铁制，配电箱嵌墙安装底边距地 1.4m ；照明配电箱嵌墙安装下沿距地 1.8 m ；有安全鉴定生产许可证及 ISO9001 及 3C 认证之企业。
7	消防管	消防及高区自喷立管内外镀锌无缝钢管。明敷安装。

第五节 现场情况

本工程位于六安市解放路以北；地下一层；地上1#楼十七层；地上2#楼、3#楼、5#楼、6#楼十一层，由4栋单位工程建筑组成。属于高层结构形式，占地面积大、单体较长，小区场地容积率较大，并且小区内建筑物间均设有地下车库。根据甲方提供的现场条件，组织各幢号先后开工；因此、根据建筑物平面布置和工期要求现选择使用三台塔式起重机。1#外起重臂长为48米、2#楼外起重臂长为42米、6#楼外起重臂长为56米。

第三章、施工部署

3. 1、技术准备

本工程由4个单体建筑组成，分为4个栋号作业施工队，每个施工队根据栋号工程需要选择和布置塔吊；塔吊安装前，各施工队必须收集相关的塔吊资料和现场数据，编制单体塔吊施工方案，施工方案应经过分公司总工审批，方案中应充分考虑各栋号间塔吊相互错开，尽量保证塔吊起重臂与塔身、起重臂与平衡臂间相互错开。

3. 2、平面布置的原则

3. 2. 1、塔吊施工消灭死角。

3. 2. 2、塔吊相互之间满足安全距离，在平面位置不能错开时，必须保证位置错开一个安全距离。

3. 2. 3、因塔吊布置较多，布置时利用了施工进度之间的时间差，来保证满足安全距离要求。

3. 2. 4、便于安装和拆除。

3. 3、组织及管理

3. 3. 1、组织机构图

各幢楼负责人：

序号	负责幢号	现场职务	姓名	塔吊型号
1	1#楼	楼号负责人		QTZ 40
2		楼号施工员		
3		塔吊驾驶员		
4	2#楼	楼号负责人		QTZ 40

5		楼号施工员		
6		塔吊驾驶员		
7	6#楼	楼号负责人		QTZ 80
8		楼号施工员		
9		塔吊驾驶员		

. 5、塔吊安装情况一览表

编号	塔吊型号	目前安装高度 (m)	塔身标准节	固定附着数量	临时附着数量	平面位置
1#楼	QTZ40	18	2.5			1#楼
2#楼	QTZ40	22	2.5			2#楼
6#楼	QTZ80	40	2.8			6#楼

第四章、群塔附着及顶升程序

4. 1、各种安全距离计算

多塔机同时作业，既要使塔机发挥应有的工作效率，又要保证施工安全，在进行垂直运输施工方案设计时，必须特别注意塔机安全高差的控制。

安全高差的控制在于保证群塔的安全；高差太小，有可能造成高位塔吊钩与低位塔吊起重臂碰撞；高差过大，由于多塔的连续排序，造成连锁反应，结果是：①要求过多的塔机进行附着；②建筑物结构施工达到的高度太低，不满足塔机锚固高度要求。因此，塔机的高差须进行合理的计算。

在现行规程中，许多规程对塔机的高差进行了规定，但并没有统一的规定。如《建筑塔式起重机安全规程》GB5144-94中第10.5条规定：“处于高位起重机的最低位置的部位（吊钩升至最高点或最高位置的平衡重）与低位起重机中处于最高位置部件之间的垂直距离不得小于2m”。这是最低的高差要求。新颁布的《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2001第4.4.25条规定“当同一施工地点有两台以上塔机时，应保持两塔机间任何接近部位（包括吊重物）距离不的小于2m”。

1. 1、最底层塔机的顶升高度

最底层塔机的计算顶升高度 $H'_{塔}$

$$H'_{塔} = \sum_{i=1}^5 H_i + D + [h_f] - H_6$$

式中： $H_1—H_6$ ——塔机在端头额定负载时测定的下垂值；

D ——塔机吊钩至起重臂下弦的极限距离；

h_f ——塔臂架弹性变形端头下沉值。

其中 h_f 对空载时的大臂上扬的塔机一般影响不大，但对于空载仰臂的塔机影响就比较明显，根据经验值，塔机在端头额定负载时测定的下垂值为 $1.2\sim 1.5\text{m}$ 取 1.2m H_6 的取值按塔机基础（顶）与建筑物（底）标高的相对值计算，即如果塔机基础（顶）高于建筑物底标高取正值；反之，取负值。

由于本工程塔机埋深不一，为方便计算均按 $\pm 0.00\text{m}$ 以上计算塔机高度， $H_5=54\text{m}$ 其他参数取值分别为 $H_1=1.5\text{m}$, $H_2=3\text{m}$, $H_3=1.5\text{m}$, $H_4=1.5\text{m}$, $D=2.1\text{m}$, $h_f=1.2\text{m}$, 计算可得： $H'_{塔} = 54 + 1.5 + 1.5 + 3 + 1.5 + 2.1 + 1.2 = 64.8\text{m}$ ，即满足最高点施工时塔吊起重臂距 $\pm 0.00\text{m}$ 高度为 63.9m ，如不考虑楼梯间及电梯机房使用大模板施工，则最大高度为： $63.9 - 3 \approx 61\text{m}$

4. 1. 2、确定高差计算参数及合理的高差数值

计算塔机高差常用的参数有：①塔基高差 H_j ，②塔机起重截面高度 B_h ，③塔机塔帽高度 T_m ，④高地、低位塔机起重臂到基础顶面高度 H_G 、 H_D ，⑤高、低位塔机起重臂安装高差 ΔH 。

多塔布置竖向设计中，塔机高差参数的合理确定，分为以下三种情况：

(1)、起重臂交叉不大于 1/2 起重臂长的高差计算：

$$\Delta H = H_G - H_D + H_j \geq B_h + h_f + D$$

(2)、起重臂交叉大于 1/2 起重臂长，且小于 3/4 起重臂长的高差计算：

$$\Delta H = H_G - H_D + H_j \geq Tm$$

(3)起重臂交叉大于 3/4 起重臂长(或覆盖低塔塔身)的高差计算：

$$\Delta H = H_G - H_D + H_j \geq Tm + 2m$$

群塔其中臂交叉情况示意图：

塔吊防碰撞布置平面图

2、塔吊顶升的程序

根据本工程开工实际情况，塔吊总体分为两大块，1#、6#、属于先安装项目，因1#楼与6#楼塔吊之间距离较远不碰撞。2#楼属于后安装项目，两期之间存在15天的工期差值，必须错开竖向一层（2.8m）；

4.2.1、塔吊顶升应遵循安全距离要求，如平面位置不能错开，则应在竖向进行错开。

4.2.2、塔吊附墙部位，应对墙体或顶板结构进行验算，不满足强度要求时作加强处理。

4.2.3、尽管塔机臂竖向已错开一定的距离，但是，如果两台相邻塔机的塔机臂同时处在同一平面位置，仍然会相互妨碍并产生安全隐患，因此，在塔机使用过程中，必须注意相邻塔机的动态。信号员在发出启动信号之前要观察相邻塔机臂是否在离自己的塔机臂较近的地方或正向自己的塔机臂方向移动，根据情况决定发出启动信号的时间；在塔机臂移动的过程中，塔机司机也要密切注意相邻塔机臂的移动情况，一旦发现两个塔机臂向一个方向靠近，应立即停止移动或向反方向移动塔机臂。

4.2.4、塔吊附着完毕后的标准节顶升，必须根据当时其他施工段塔吊的状况进行合理安排，若与其它施工段塔吊大臂干涉，可将塔吊的标准节顶升分2次进行，先顶升本道工序的一部分标准节后，等所干涉的其他施工段塔吊下次附着顶升后，再顶升本塔本道工序所剩余的标准节，以便错开大臂节的干涉，因此产生“一次附着，两次顶升”现象。塔吊顶升前应向项目部提出申请，填写《塔吊顶升申请表》，经项目部同意后方可顶升。附《塔吊顶升申请表》：

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/975144100134011104>